STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
NOV 20 1911

RESULTATE

BEI

OPERATIVER PSEUDARTHROSEN- UND FRAKTUREN-BEHANDLUNG

MIT ELFENBEINSTIFTEN

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU BASEL

VORGELEGT VON

PAUL AMREIN

PRAKTISCHER ARZT IN RICHTERSWIL

FRÜHERER ASSISTENTS-ARZT DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG IN AARAU

SEPARATABDRUCK AUS FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIETE DER RÖNTGENSTRAHLEN BAND XVI

HAMBURG

LUCAS GRÄFE & SILLEM

1910

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Referent: Prof. Wilms.

Meinem verehrten ehemaligen Chef

Herrn Dr. med. H. Bircher

Direktor der kant. Krankenanstalt Aarau

in Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet.

Seit Jahren stand an den meisten Chirurgenkongressen das Thema der Frakturenbehandlung im Vordergrund. Die Frage der rationellsten Knochenbruchheilung musste im Zeitalter der Unfalls- und Kranken-Versicherungsgesetzgebung mehr denn je aufs gründlichste einer Lösung entgegengehen. Zahlreiche, mit den verschiedensten Methoden erzielte Erfahrungen zeitigten Diskussionen, bei welchen sowohl konservatives wie operatives Vorgehen zu seinem Recht kam.

Am Chirurgenkongress von 1902 war es Kocher, welcher eine Aussprache über die primäre Knochennaht bei Frakturen in Gang brachte, nachdem allerdings von früher her schon Resultate dieses Eingriffes bekannt waren, der neben offenen, auch bei ursprünglich geschlossenen Brüchen zur Anwendung kam.

Indessen hat sich in den letzten Jahren bei operativer Pseudarthrosen- und Frakturenbehandlung ein Verfahren allseitige grosse Anerkennung verschafft, welches in einer freien Transplantation von frischem, lebendem, mit Periost bedecktem Knochen besteht. Die neuen eingehendsten histologischen Untersuchungen G. Axhausens bei freier Osteoplastik am Tier bewiesen die unbestrittene Berechtigung dieser jüngsten operativen Frakturentherapie und brachten Ansichten zu Fall, welche nach den Mitteilungen von Barth lange Zeit als massgebend gegolten hatten.

Das unblutige Vorgehen bei der Korrektur von grossen Fragmentdislokationen, sowohl bei frischen wie bei veralteten Brüchen, blieb seinerseits auch nicht auf der gleichen Stufe zurück. Auf Grund von mechanischer und mathematischer Erklärung gelangte man zur Konstruktion von Schienen, mit denen durch Permanentextension und Muskelentspannung bei Ober- und Unterschenkelfrakturen sehr beachtenswerte Resultate erzielt werden. Als derartiger Apparat sei die in der Züricher Schule erfolgreich angewandte Zuppingersche Schiene erwähnt.

Eine Mittelstellung zwischen blutigem und unblutigem Eingreifen nimmt die in Italien seit 1905 bekannte Extension am Fersennagel nach Codivilla ein, sowie die ähnliche, im Mai 1907 zuerst veröffentlichte Extension nach Steinmann.

Es liegt ausserhalb den Rahmen meiner Arbeit, mich des Nähern mit diesen neuern und neuesten Massnahmen bei Pseudarthrosen und Frakturen zu befassen. Zahlreiche eingehendste Berichte auf Kongressen, niedergelegt in unsern Fachschriften, veröffentlichten Resultate, welche

trotz einer meist nur kurzen Beobachtungszeit als vorzügliche bezeichnet werden müssen und unbedingt eine Aufmunterung zum fernern derartigen Vorgehen in sich schliessen.

Zweck meiner Arbeit ist, eine Rückschau anzustellen auf eine mehr als zwei Dezennien in der aargau-kantonalen Krankenanstalt bei traumatischer Affektion der langen Röhrenknochen durchgeführte Operationsmethode. Es handelt sich um die Adaption und Fixation frischer oder angefrischter Knochenbruchenden durch Einlage eines Elfenbeinzapfens in deren Markhöhle.

Im Jahre 1892 veröffentlichte Gaudard nach 4jährigem Bestand derselben Krankenanstalt 35 derartige operierte Fälle, und seitdem wurden 70 weitere Frakturen und Pseudarthrosen in Aarau mit Elfenbeinstiften behandelt. Die im allgemeinen dabei erzielten schönen Erfolge scheinen das Festhalten an dieser, von anderer Seite als veraltet bezeichneten Operationsmethode zu rechtfertigen.

Es ist mir bekannt, dass neben modernern Vorgehen auch anderorts die Knochenbolzung durch Elfenbeinstifte noch angewandt wird. Wilms äusserte sich am Kongress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1909 bei der Diskussion über Knochenimplantation, dass er von der Nagelung und Umschnürung mit Draht mehr und mehr abgekommen sei und die Knochen in der Regel entweder mit Elfenbein oder mit Nagel zu bolzen pflege. — Peltesohn berichtet 1908 neben andern Operationsmethoden von neun mit Knochennagel behandelten Patienten, wobei derselbe viermal aus Elfenbein, fünfmal aus zugespitzten Rindermarkknochenpfeilen bestand. Es wurde hier allerdings die Knochenbolzung stets noch mit der Knochennaht kombiniert. Das Resultat dieser neun Fälle war überall besser als dasjenige bei den nach andern Methoden operierten. Es wurde nach Peltesohn am Urban zu Berlin die Fixation der Fragmente entweder mit Naht und Nagel in der Markhöhle, oder mit der Drahtnaht allein vorgenommen. In einigen Fällen wurde Naht resp. Umschnürung und querer Nagel angewendet, in andern nur querer Nagel.

Solange Knochenbrüche einer Behandlung zugängig waren, galt als erste Bedingung die Heilung der Bruchenden ohne Dislokation, d. h. eine Wiederherstellung des normalen anatomischen Knochenbaues war der Hauptzweck jeglicher Frakturentherapie. Von nicht geringerer Bedeutung erschien von jeher die Beseitigung einer jeden durch den Knochenbruch bedingten Funktionsstörung. Diese Bestrebungen zeitigten im Laufe der Jahrhunderte eine Auswahl von Vorgehen und Eingriffen, wie sie bei einer sehr variablen Frakturmöglichkeit leicht erklärlich ist.

Wenn die Art des Knochenbruches es gestattete, suchte man wohl allzeit die Reposition der Fragmente durch einen fixierenden Verband aufrecht zu erhalten. Es ist dies auch heutzutage die Regel geblieben und bei weitem die grössere Prozentzahl der subkutanen Brüche sind der fortgeschrittenen konservativen Behandlung zugängig. Weniger einfach lagen von jeher die Dinge bei offenen Frakturen. Die Frage der Infektionsgefahr liess lange Zeit unentschieden, ob bei jedem komplizierten Bruch in erster Linie die Sorge der Weichteilwunde zugewendet werden müsse, oder ob der Reposition und Retension der Fragmente der Vorrang gebühre. Im allgemeinen hat man sich heute soweit geeinigt, dass Durchspiessungsfrakturen, wo voraussichtlich keine Infektionsgefahr vorliegt, wie einfache Knochenbrüche behandelt werden, vorausgesetzt, dass nicht weitgehende Splitterung vorhanden ist, welche eine Adaption und Konsolidation in tadelloser Stellung zu vereiteln imstande wäre. — Ausgedehntere Weichteilverletzungen erfahren wohl noch an den meisten Orten eine allgemeine Wundbehandlung, worauf dann bei nicht eingetretener Infektion die Fraktur zur Besorgung gelangt. Mehr und mehr beabsichtigt man jedoch die komplizierten Brüche, wenn immer möglich, zum vornherein zu subkutanen zu gestalten und Trendelenburg befürwortet dabei sogar den primären Wundverschluss.

Wohl jeder Chirurg begegnete im Laufe seiner Tätigkeit Knochenbrüche, welche an sich so schwerer Natur waren, dass eine rationelle Heilung bei konservativer Methode zum voraus

kaum zu erhoffen schien. Mochte es sich um offene oder geschlossene Brüche handeln, auf alle Fälle musste sich ihm die Notwendigkeit eines blutigen Eingriffes zur Wiederherstellung der Knochenkontinuität aufdrängen. — Aber nicht ausschliesslich frische, schwere Knochenverletzungen erfordern ein operatives Vorgehen; in noch erhöhtem Masse verlangen es Pseudarthrosen und veraltete, in schlechter Stellung konsolidierte Frakturen. Man dehnte in Aarau die Indikation zur Operation noch weiter aus und verwendete letztere bei einer Reihe von Brüchen, welche trotz fixierender und extendierender Verbände über die als normal angesehene Heilungsdauer hinaus zu keiner Konsolidation Neigung zeigten und bei denen die Fragmentadaption stets von neuem Schwierigkeiten bereitete. Anderorts wäre man vielleicht geneigt, den grössern Teil dieser Frakturen einfach als Pseudarthrosen einzureihen. Es handelte sich jedoch, wie nachträglich jeweilen die Operation erwies, in keinem Falle um solche; die Fraktur hatte ihren renitenten oder rebellischen Charakter, welcher trotz wiederholter Reposition in Narkose und eng anschliessender, die exakte Retention bestrebender Verbände oder maximal belasteter Extention nicht zu beseitigen war. Sicher ist anzunehmen, dass sich über lang oder kurz ein solch renitenter Bruch zur typischen Pseudarthrose ausgebildet hätte.

Derartige Frakturen, welche wohl mit Mühe zu reponieren sind, jedoch auf keine indirekt am Knochen angreifende Weise in guter Stellung gehalten werden können, beschäftigten schon in den ältesten Zeiten das chirurgische Denken. Es mussten Wege und Mittel gefunden werden, welche diese störenden Komplikationen zu überwinden imstande waren. Und was konnte da anderes in Frage kommen, als die direkte Vereinigung der schlecht liegenden oder rebellischen Bruckstücke? So befürwortete schon Hippokrates in seinem Buche *Περὶ ἄρθρων* eine Methode, wobei die Dislokation bei Unterkieferfrakturen dadurch gehoben wird, dass die der Bruchstelle zunächststehenden Zähne mit Golddraht umschlungen werden. Auch Celsus befasste sich mit ähnlichem. Aus der ersten Epoche unserer Zeitrechnung datieren wenige oder gar keine Mitteilungen über chirurgisch-operatives Vorgehen bei Knochenbrüchen. Ein Fortschritt darin ist eigentlich erst im dritten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts zu verzeichnen. Kearny Rodgers legte in England 1826 die Knochennaht mit Erfolg an, welche zwar schon im 17. Jahrhundert versucht wurde, wegen unbefriedigendem Resultat aber bald wieder in Vergessenheit geriet. In England wie in Deutschland fand dieses Vorgehen schnell Anklang, Sister und v. Langenbeck verwandten die Drahtnaht sowohl bei frischen als bei veralteten Fällen von Frakturen der Patella, des Olecranons und bei temporärer Kieferesektion. Heutzutage findet die Drahtnaht an zahlreichen Orten ausgiebige Anwendung; als Material dient Silber- oder Aluminiumbronzedraht. Sie kommt in erster Linie dort in Betracht, wo Fragmente in ihrer Längsrichtung verzogen sind, also wiederum bei Patellar- und Olecranonbrüchen. Als modern gilt hier die Drahtführung nach Payr.

Eine Fixation der Fragmente bei mehr schräg verlaufenden Frakturen der langen Röhrenknochen bewerkstelligten schon die Araber durch Umschnürung der koaptierten Bruchenden mit Metalldraht; in der Folge griff unter den europäischen Chirurgen Malgaigne dieses Verfahren zuerst auf, welcher später zur Retention der Patellarfragmente die jetzt noch geschätzte Klammer erfand.

In verzweifelten Fällen versuchte in Paris Roux 1833 dadurch eine Fixation zu erhalten, dass er das eine zugespitzte Fragment in die Markhöhle des andern trieb. Sédillot und v. Bergmann zählten zu den Anhängern dieser Methode, deren Hauptnachteil darin bestand, dass oft eine beträchtliche Verkürzung der Extremität resultierte.

Von Langenbeck bohrte bei Pseudarthrosen Metallschrauben in den Knochen, verband sie durch einen Stahlbügel und erhielt dabei eine befriedigende Festhaltung der angefrischten Bruchenden.

Das Prinzip des Aneinandernagelns gebrochener Knochen geht von Dieffenbach aus. Er war der erste, welcher Elfenbein bei chirurgischen Eingriffen zur Anwendung brachte. Durch Bohrlöcher gelegte Elfenbeinzapfen sollten weniger zur Fixation der Fragmente bei-

tragen, als vielmehr einen „Reiz“ bei ungenügender Kallusbildung unterhalten. Schede ging darin weiter und erzielte mittelst Durchschlagen von Stahlnägeln sowohl Fixation als Anregung zu beschleunigter Konsolidation. Beim Nageln der Knochen war das spontane Vorgehen in gewissem Sinn harmloser und einfacher, krankte aber vor der Möglichkeit einer Kontrolle mittelst Röntgenstrahlen an dem Nachteil, dass das Treffen beider Fragmentenden sehr oft Schwierigkeiten bereitete. Niehaus empfiehlt in neuerer Zeit die temporäre Nagelung bei suprakondylären Humerusbrüchen, namentlich im Kindesalter.

Mittelst den Pfeil-Schneiderschen Schrauben und den von Gussenbauer eingeführten Klammern wird ebenfalls direkte Fixation der Fragmente erzielt. In der Aarauer Krankenanstalt wurden bei einigen Fällen von Epiphysenbrüchen durch Einlage einer Elfenbeinklammer befriedigende Resultate erzielt.

Des öfteren gelangen mit einer der erwähnten Operationsmethode behandelte Fälle zur Beobachtung, bei denen trotz aller Sorgfalt das Endresult eines langen Spitalaufenthaltes als ungenügend angesehen werden muss. Nachträgliche Deformationen an der operierten Knochenstelle treten nicht selten ein, namentlich nach frühzeitiger Entfernung des Naht- und Nagelungsmateriales, oder bei baldiger Belastung und Bewegung der Extremität. — Durch keinen der angeführten Eingriffe kann der heilende oder sogar schon konsolidierte Knochen so vollständig gesichert werden, dass Zug, Druck oder Biegung ohne mehr oder weniger nachteiligen Einfluss bleiben. — Von diesem Gedanken beseelt, operierte Heine in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Einlage eines Stiftes in die Markhöhle eine Pseudarthrose der Ulna mit gutem Erfolg. Von grösserer Bedeutung war 1879 Socins vorzüglich gelungene Heilung eines refraktierten Oberschenkels durch Einführung eines Elfenbeinstiftes. Durch einen in die Markhöhle gebrachten, die Fraktur überbrückenden Nagel, in diesem Falle gleichgültig, ob aus frischem, totem oder mazeriertem Material bestehend, wird den Forderungen am ehesten Genüge geleistet, welche zur Erzielung tadelloser anatomischer Resultate nötig sind. Peltesohn ist es, welcher auch in jüngster Zeit diese Tatsache ausdrücklich betont.

Aufmerksam wurde man auf die Stiftbehandlung erst als H. Bircher 1886 fünf derartig geheilte Fälle veröffentlichte, wo zugleich zum ersten Male diese Methode bei frischen und komplizierten Knochenbrüchen in Anwendung kam. Sogleich befasste man sich auch anderorts mit dem Verfahren und verwertete es mit Vorliebe bei Pseudarthrosen und schwer zu adaptierenden Brüchen. Socin konnte schon 1887 an der Versammlung schweizerischer Ärzte in Basel vier sehr schöne Resultate vorweisen und übte in der Folge die Elfenbeineinlage stets weiter. Markees publizierte 1896 24 Fälle aus der Basler Klinik. Dass sie dort heute noch mit Erfolg zur Anwendung gelangt, bemerkte, wie bereits erwähnt, Wilms am letztjährigen Chirurgenkongress. Über günstige Resultate berichtete wenige Jahre nach dem Bekanntwerden des Verfahrens Schüller von der Gluckschen Klinik, Gluck selbst und Kümmel, Munk referierte über Erfolge an der Tübinger Klinik.

Ein grössere Zahl durch Elfenbeineinlage behandelte Fälle veröffentlichte zum erstenmal Gaudard im Jahre 1892; sie stammten aus der chirurgischen Abteilung der aargauischen kantonalen Krankenanstalt. Es wurde der Stift 28mal bei rebellischen Dislokationen, fünfmal bei Pseudarthrosen erprobt. In zwei weiteren Fällen konnte durch Elfenbein ein osteoplastischer Ersatz an Stelle ansehnlicher, verlorengegangener Knochenstücke erzielt werden. Bei einem der beiden letzteren Patienten hatten wir 20 Jahre nach der Operation die Gelegenheit, die Nachuntersuchung anzustellen. Es soll darüber noch des näheren berichtet werden.

Von den 35 von Gaudard beschriebenen Fällen trat bei 32 vollständige Heilung des Bruches mit fast durchweg günstigem anatomischen und funktionellem Erfolg ein. Das Resultat eines Falles blieb später unbekannt; 2 Patienten fielen einer, beim Spitaleintritt schon bestandenen Sepsis zum Opfer.

Durch zahlreiche Versuche und praktische Erfahrungen war es erwiesen, dass jedes Gewebe des menschlichen Organismus unter gewissen Umständen Fremdkörper, z. B. Geschosse,

Nadeln usw. zur Einheilung bringen kann. Man sah es daher als wenig gefährlich an, zudem bei vollkommener Beherrschung der Asepsis, Elfenbeinzapfen in die eigens dazu vorbereiteten Markhöhlen gebrochener Knochen einzufügen. In vielen Fällen gelang die Einheilung tadellos, ohne jegliche den Heilungsverlauf störende oder das spätere Resultat trübende Reizerscheinung von seiten des Knochengewebes. Teilweise oder gar gänzliche Resorption dieses Fremdkörpers sind eine bekannte Tatsache. — Aber trotzdem war von jeher nicht zu verkennen, dass sich hin und wieder der Organismus mit dem Eindringling nicht abfinden kann. Abszedierungen und Fistelbildungen wurden beobachtet. Es ist dies der wunde Punkt der Operationsmethode. Derselbe gab natürlich in der Folge Veranlassung zur Verbesserung und durch ihn gelangte man zu dem jetzt viel geübten Verfahren der freien Osteoplastik, welches in seinem mechanischen Prinzip doch eben die Bolzung mittelst körperfremdem Material zur Grundlage hat.

In derartig komplizierten Fällen muss der Elfenbeinstift jeweilen durch Sequestrotomie entfernt werden. Nach Ranzi geschah das in 74 Fällen von Elfenbeinstifteinlagen (von Bircher, Bruns, Behn, Socin) 29mal, also in 39 Prozent. Peltesohn hat ein bedeutend besseres Resultat zu verzeichnen; im Urban zu Berlin wurde unter neun Fällen der Stift nur einmal entfernt, also in 11 Prozent, zudem war die Notwendigkeit wahrscheinlich Folge einer Infektion, ausgehend von einer bei der Operation noch bestehenden Granulationsfläche.

Wie wir sehen werden, gelangte bei den zu beschreibenden 66 Elfenbein-Einlagen der Stift 19mal zur Extraktion, was 29 Prozent gleichkommt. Der bei weitem grössere Teil der Entfernungen bezieht sich auf Patienten, welche in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts operiert wurden. Auch in Fällen, wo nur die geringste Störung im Heilungsverlauf sich einstellte, wurde die Extraktion angeschlossen, geleitet von der Ansicht, dass bei nicht vollkommener Toleranz gegenüber dem Elfenbein, letzteres ähnlich einem Sequester, eine vollständige Ausheilung nicht zulasse. So entfernte man beispielsweise unter den von Gaudard veröffentlichten, bis 1892 reichenden Fällen den Stift in 60 Prozent. Socin betonte schon Ende der 80er Jahre, dass die Vornahme einer zweiten Operation zwecks Entfernung des Elfenbeins nicht absolut notwendig sei. Daher hat man sich später auch in Aarau nur mehr in den allernotwendigsten Fällen zur Extraktion entschlossen, welche von 1900—1910 unter 39 Fällen fünfmal zur Ausführung kam, also nur noch in 13 Prozent.

Als im Jahre 1895 Röntgen seine Entdeckung in den Dienst der medizinischen Wissenschaft stellte, wurde mit einemmal die exakte Diagnostik, vorab auf dem Gebiete der Knochenaffektionen, ausserordentlich erleichtert und befördert. In schweren Fällen von Frakturen war nun die Möglichkeit geboten, mit Hilfe einer Durchleuchtung die rationellste Handlungsweise rasch zu wählen, eventuell die Indikation zu operativem Vorgehen zu bestätigen. An Hand des durch fixierende oder extendierende Verbände aufgenommene Röntgenogrammes kann die erwünschte Fragmentadaption kontrolliert werden.

Die Einrichtung des Röntgenzimmers zu Aarau, zuerst eine Zeitlang des einzigen derartigen Institutes in der Schweiz, blieb natürlich nicht ohne Einfluss auf die Zahl der in der Folge zur Aufnahme gelangten Frakturen. Während noch 1896 nur 50 Personen mit Knochenbrüchen der obern und untern Extremitäten sich der Spitalbehandlung stellten, wurden 1897 bereits 80 solche Patienten aufgenommen, eine Zahl, die sich im Mittel auch in den letzten Jahren nur um weniges erhöht hat.

Es mag zu vernehmen interessieren, dass nach Einführung der Röntgenuntersuchung die relative Zahl der vorgenommenen Einlagen von Elfenbeinstiften und Klammern in Aurau kleiner geworden ist. Seit Eröffnung der Krankenanstalt 1887 bis Ende 1896 wurde die Operation 46mal ausgeführt, von 1897—1910 59mal; die Zahl der zur Behandlung gelangten Frakturen war in den Jahren der Vorröntgenzeit nur halb so gross wie nachher.

Vorgang der Operation.

Im grossen und ganzen nimmt die Operation den nämlichen Verlauf, gleichwohl, ob sie bei offenen oder geschlossenen Frakturen oder bei Pseudarthrosen zur Anwendung kommt.

Bei bereits vorhandener Weichteilwunde geht man in der Regel durch dieselbe auf die Fragmente ein, nachdem vorher breite Spaltung der Wundtaschen, Entfernung jedes gequetschten und zerfetzten Gewebes, sowie gründlichste desinfizierende Ausspülung des verletzten Bezirkes stattgefunden hat. — Kommt eine subkutane Fraktur zur Operation, so führt man einen ausgiebigen Längsschnitt auf der von Weichteilen am wenigsten bedeckten Seite der Bruchstelle. Vorhandene lose Splitter werden sorgfältig entfernt. Beim weiteren Vorgehen ist auf das Periost besonders zu achten, es wird, sofern es noch vorhanden ist, möglichst geschont. In Fällen von Pseudarthrosen oder fester aber deformer Konsolidation sind die Bruchstellen subperiostal aus ihrer fibrösen oder kallösen Vereinigung herauszuschälen, wobei nicht selten von Meissel und Hammer ausgiebiger Gebrauch zu machen ist.

Durch kräftigen Zug am unteren Fragment ist, wenn immer möglich, der Versuch einer gehörigen Distraktion der Bruchenden anzustreben, um bei genügendem Spielraum und einiger Elevation des oberen Fragmentes den Stift auf diese für den späteren Heilungsverlauf günstigste Weise zur Einlage zu bringen. — In sehr vielen Fällen, namentlich bei Oberschenkelfrakturen mit grosser Dislokation, bietet die genügende Extension grosse Schwierigkeit und hier ist man dann genötigt, mittelst Knochenhacken die beiden Fragmente vorzuziehen und durch starke Flexion des unteren Extremitätenendes gegenseitig in Winkelstellung zu bringen. Bei Pseudarthrosen hat natürlich die Anfrischung der Bruchenden stattzufinden; bei stark zackigen Frakturflächen werden, vorausgesetzt, dass wegen Splitterbildung ein Ineinandergreifen der Zähnchen nicht möglich ist, durch schmale Resektion glatte Flächen geschaffen. — Der Stift wird nun mittelst einigen Hammerschlägen in das eine Bruchende getrieben, so dass er in der Markhöhle, dessen Inhalt vorher eventuell etwas ausgelöffelt wurde, absolut festen Halt hat und mit seinem freien Ende im Minimum noch 2 cm vorragt. Sodann ist durch Extension und erneute Abbiegung des anderen Fragmentes in entgegengesetzter Richtung das vorstehende Stiftende mit Leichtigkeit in dessen Markhöhle zu legen, vorausgesetzt, dass auch hier das Kaliber stimmt, was vorher zu erproben war.

Damit ist der technisch schwierigste Teil der Operation erledigt. Es folgt über der Bruchfläche die Naht des Periostes, welche nie zu vernachlässigen ist. In den meisten Fällen kann auch der Verschluss der übrigen Weichteile vorgenommen werden.

Die erste Fixation der Extremität geschieht in Aarau mittelst Bindenverband, dem reichlich Schusterspähne zur Einlage dienen; dem ganzen schmiegt sich eine breite Sahli-Gips-Schiene an, wodurch die vollkommene Immobilisation gesichert ist. Der Verband bleibt unberührt bis zur Nahtentfernung, welche bei uns, reaktionsloser Verlauf vorausgesetzt, erst in der vierten bis fünften Woche post operationem vorgenommen wird. —

Bei der Operation soll eine genügende Auswahl von Elfenbeinstiften zur Verfügung stehen. Bei Unterschenkel- und Oberarmbrüchen beträgt die in Frage kommende Stiftlänge 4—8 cm bei einer Dicke von 6—10 mm. Beim Oberschenkel sollen möglichst lange Exemplare gewählt werden, um eventueller Neigung zur späteren Abbiegung an der Bruchstelle vorzubeugen.

Die ausgekochten Elfenbeinstifte werden in $1^0/_{00}$ Sublaminlösung steril aufbewahrt. Von einer speziellen Auskochung vor der Operation kann damit gefahrlos Umgang genommen werden.

Wohl zubeachten ist die Bemerkung von Wilms am Chirurgenkongress 1909, dass die Operation erschwert wird, wenn, um zu bolzen, die Knochenenden zuerst nach aussen gestülpt werden müssen, um dann erst beim Reponieren dem Stift die richtige Stellung geben zu können. Wilms hält dabei zudem die Infektionsgefahr für grösser. An Stelle der Heraus-

nahme empfiehlt er die forzierte Extension der Bruchenden, welche mit jedem Extensionstisch durchführbar sei. — In Aarau brachte man letzteren bisher nie zur Anwendung, und, da wo grosse Weichteilmassen die Fragmente umhüllen, also in erster Linie am Oberschenkel, konnte nur ausnahmsweise eine genügende manuelle Distraktion erzielt werden.

Krankengeschichten.

A. Pseudarthrosen.

Nr. 1. Fractura cruris sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation. Reaktionslose Einheilung. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

V. Samuel, 26 Jahre, Küfer. 21. VI. 1892 bis 28. VII. 1892.

Vorgeschichte: Geriet mit dem linken Bein in ein fahrendes Wagenrad. Keine Konsolidation des erlittenen Unterschenkelbruches trotz neunwöchentlicher Behandlung mit Gipsverbänden.

Befund am 21. VI. 1892: Nicht krepitierende, schmerzlose, freie Beweglichkeit im oberen Drittel des linken Unterschenkels.

Operation, 24. VI. 92: Einlegen eines 10 cm langen Elfenbeinstiftes in die Markhöhlen der angefrischten, etwas schräg gebrochenen Tibiafragmente, welche sich stark dislociert befanden.

Verlauf: Reaktionslos; Entlassung am 28. VIII. 92 mit festgeheiltem, normal funktionsfähigem linken Bein.

Nachuntersuchung, 2. I. 1910. Seit dem Unfall 1892 stets gesund. Keinerlei Beschwerden, welche mit dem ehemals gebrochenen Bein zusammenhängen. Der linke Unterschenkel ist gleichlang wie der rechte und an der früheren Bruchstelle kaum merklich verdickt.

Röntgenbild: Die frühere Fraktur noch durch etwas Kallus markiert. In der normal weiten Markhöhle der Elfenbeinstift sichtbar; seine Konturen sind etwas unscharf. Der Zapfen erscheint an seinem oberen Ende dünner, und in seiner Mitte, da, wo die Bruchenden zusammenstiessen, sind zu beiden Seiten deutliche Unebenheiten, resp. Einkerbungen der Konturen nachweisbar (Bild 1).

Nr. 2. Fractura cruris sin. aperta. — Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation und reaktionslose Einheilung. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

M. Jakob, 48 J., Landwirt. 27. VIII. 92 bis 13. XI. 92.

Vorgeschichte: Wurde von einem Wagen überfahren. Zu Hause sechs Wochen lang mit Gipsverband behandelt, ohne dass eine Spur von Konsolidation eintrat.

Befund: 27. VIII. 92: Linker Unterschenkel etwas unterhalb der Mitte frakturiert. Auf der Innenseite eine Weichteilwunde, in welcher die Tibia blossliegt. Oberes Fragment hinter das untere geschoben.

Operation, 28. VIII. 92: Von vorne wird in der Mitte der Tibia auf die Frakturstelle eingegangen und die durch Interposition von Weichteilen in Bildung begriffene Pseudarthrose entfernt. Adaption der angefrischten Fragmente durch einen 6 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Die Konsolidation macht bei fieberloser, granulierender Wundheilung befriedigende Fortschritte. — Entlassung am 13. XI. 92 mit sehr guter Gehfähigkeit und unverkürztem, in gerader Stellung geheiltem Bein.

Patient ist nicht mehr auffindbar.

Nr. 3. Fractura cruris sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift reaktionslos eingeheilt. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

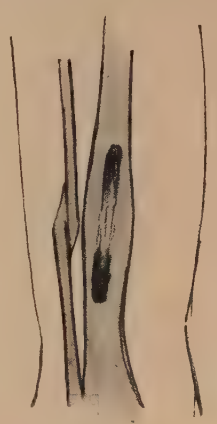
L. Samuel, 30 J., Steinhauer. 20. IX. 91 bis 12. III. 92.

Vorgeschichte: Erlitt durch herabfallende Steine einen Unterschenkelbruch, welcher zu Hause trotz siebenwöchentlicher Behandlung mit Gipsverband nicht konsolidierte.

Befund am 8. I. 92: Subkutane, noch bewegliche, wenig empfindliche Querfraktur im unteren Drittel des linken Unterschenkels.

Am 9. I. 92 Operation, wobei Muskelteile entfernt werden, die sich zwischen die beiden Tibiafragmente interponiert haben. Anfrischen der Bruchenden und Adaption durch 12 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Erster Verbandwechsel nach vier Wochen. Reaktionslose Wundheilung; rasch zunehmende Konsolidation. — Entlassung am 12. III. 92 mit vollkommen festem, geradem Unterschenkel. Gehvermögen ohne Stock sehr gut.



Skizze 1.

Nachuntersuchung am 2. I. 10: Der frühere Patient ist Landwirt geworden und betreibt sein Gewerbe bei stets bester Gesundheit. Keine Beschwerden von seiten des ehemals gebrochenen Beines. Sicherer, nicht hinkender Gang.

Röntgenbild (Skizze 1): Die frühere Frakturstelle ist durch verdickte Kortikalis gekennzeichnet. In der durchgängigen Markhöhle des vollkommen geradlinig geheilten Knochens steckt noch der vor 17 Jahren eingelegte, 12 cm lange und 6 mm dicke Stift. Sein mittlerer Teil ist etwas verwischt. — Die frühere Fibulafraktur ist in seitlich dislozierter Stellung der Fragmente konsolidiert.

Nr. 4. Fractura tibiae sin. subcutanea Pseudarthrosis. Elfenbeinstift; reaktionslos eingeheilt. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

A. Jakob, 38 J., Schlosser. 19. I. 93 bis 29. IV. 93.

Vorgeschichte: Wurde am 24. Nov. 92 überfahren. Wegen ungenügender Konsolidation zur Weiterbehandlung am 19. I. 93 i. d. Krankenanstalt eingetreten.

Befund: Abnorme Beweglichkeit im unteren Drittel der linken Tibia, keine Krepitation, keine Schmerzen, keinen Halt beim Stehen. Unteres Fragment nach hinten innen disloziert.

Operation am 19. I.: Freilegen der alten Bruchstelle, Trennung der bindegewebig, in schlechter Stellung verbundenen Fragmente; Säuberung der Markhöhlen und Anfrischen der Bruchflächen. Genaue Adaption durch Einlage eines 4 cm langen Elfenbeinstiftes.

Verlauf: 11. III. erster Verbandswechsel; befriedigende Konsolidation; Weichteilwunde per primam intent. geheilt. — Entlassung am 29. IV. 93 mit festem, gerade geheiltem Unterschenkel. Verkürzung 1 cm.

Nachuntersuchung 2. I. 10: Der ehemalige Patient hat festen, sicheren Gang; keine Spur von Hinken. Die bei der Entlassung 1893 noch vorhandene Verkürzung ist ganz ausgeglichen. Ausser der glatten, 10 cm langen Narbe zwischen mittlerem und unterem Drittel des linken Unterschenkels lässt nichts auf die frühere Verletzung hindeuten. Die Tibia ist nirgends verdickt. Schmerzen oder Eiterung an der früheren Operationsstelle waren bisher nie vorhanden.

Das Röntgenbild zeigt deutlich in der Markhöhle liegend den vor 18 Jahren eingepflanzten Elfenbeinstift. Die Kortikalis hat auch an der ehemaligen Frakturstelle normale Dicke. Der Stift befindet sich medial in der sonst durchgängigen Markhöhle (Bild 2).

Nr. 5. Fractura femoris dextra subcutanea. Mangelhafte Kallusbildung. Elfenbeinstift; später herausgenommen. Konsolidation. Funktionell gutes Resultat.

S. Magdalena, 67 J., Hausfrau, 12. VII. 95 bis 30. VI. 96.

Vorgeschichte: Fiel am 12. VII. 95 die Stiege hinunter.

Befund am gleichen Tag: Fraktur im unteren Drittel des rechten Oberschenkels mit starker Dislocat. ad longitud. — Extensionsverband; mechanische Reizung der Bruchenden, innerlich Calcium phosphor., trotzdem keine Konsolidation.

Operation am 14. X. 95: In Narkose Adaption der freigelegten Fragmente durch einen Elfenbeinstift.

Verlauf: Reaktionslose Wundheilung. Kallusbildung immer noch ungenügend. Stift am 27. I. 1896 wieder entfernt, wobei eine schwache Vereinigung der Fragmente in guter Stellung konstatiert wird. Langsame Konsolidation. — Entlassung am 30. VI. 96 mit fest geheilter Fraktur und sehr befriedigender Gehfähigkeit.

Patientin ist inzwischen gestorben.

Nr. 6. Fractura cruris dextra aperta. Weichteilinterposition. Elfenbeinstift; derselbe nach zwei Monaten wegen zu langsamer Konsolidation entfernt. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

H. Gotthard, 25 J., Metzger. 23. III. 98 bis 27. XII. 98.

Vorgeschichte: Wurde am 23. III. 98 von Geröll verschüttet.

Befund: An der Innenseite des rechten Unterschenkels, handbreit über dem Malleolus int. eine stark blutende 3 cm^2 grosse Wunde. Daselbst an Tibia und Fibula abnorme Beweglichkeit und Krepitation. — In Narkose Wundreinigung, Adaption der Fragmente und Fixation in Schusterspanverband. Ende April keine Konsolidation; die Bruchenden liegen übereinander; Verkürzung $3^1/_2$ cm. Durchleuchtung: Grosser, isolierter Splitter.

Operation am 27. V.: Freilegen der Frakturstelle. Zwischen den Fragmenten liegen Muskelbündel. Entfernung des Splitters und Adaptierung der angefrischten Bruchenden mit Elfenbeinstift.

Verlauf: Am 24. VI. erster Verband entfernt; Bein, noch nicht konsolidiert, in bester Stellung. Am 12. VII. wird wegen zu langsam fortschreitender Konsolidation der Stift aus mässig gebildetem, nicht hartem Kallus herausgenommen. Wasserglasverband. — Ende November ist das Bein vollkommen fest. Entlassung mit sehr gutem Gehvermögen am 27. XII. 98.

Nicht mehr auffindbar.

Nr. 7. Fractura radii sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift; wegen zu langsamer Konsolidation nach elf Wochen herausgenommen. Erfolg: Anatomisch gut, funktionell genügend.

L. Friedrich, 47 J., Fabrikarbeiter. 29. X. 98 bis 10. III. 99.

Vorgeschichte: Kam mit dem linken Vorderarm in ein Triebrad. Nach viermonatlicher Behandlung zu Hause trat noch keine Heilung ein.

Befund: Linker Radius drei querfingerbreit hinter dem Handgelenk frakturiert. Hier deutlich falsche Bewegung ohne Krepitation. Geringe Druckempfindlichkeit. Ulna in gleicher Höhe durch festen Kallus verdickt, konsolidiert.

Operation 1. XI. 98. In Narkose werden die Radiusfragmente freigelegt, angefrischt und durch Einlage eines Elfenbeinstiftes adaptiert.

Verlauf: Bis Ende Dezember 1898 noch keine Konsolidation trotz reaktionsloser Wundheilung. Der Stift wird daher wieder, am 25. I. 99, entfernt; er befand sich in guter Lage und erwies sich noch intakt. — Entlassung am 10. III. 99. mit Stützapparat, womit die Hand ziemlich gebrauchsfähig ist. Vollkommene Konsolidation ist noch nicht eingetreten.

Patient nicht mehr auffindbar.

Nr. 8. Fractura cruris sin. subcutanea. Keine Kallusbildung. Elfenbeinstift; nach zehn Wochen entfernt. Konsolidation. Funktionell gutes Resultat.

M. Helene, 60 J., Hausfrau. 23. VI. 98 bis 30. I. 99.

Vorgeschichte: Am 18. VI. 98 von einem Heuwagen überfahren.

Befund: Unterhalb der Mitte des linken Unterschenkels ausgiebige falsche Beweglichkeit. Oberes Tibiafragment stark und scharfkantig vorspringend, Haut darüber gespannt und gerötet. Verkürzung 3 cm. Röntgenogramm: Leichter Schrägbruch mit Dislocatio ad longitud. et ad axim. — Reposition und Extensionsverband. Bis Ende Juli noch keine Konsolidation; Verschiebung der Fragmente nicht ganz gehoben.

Operation: Am 7. VIII Einlage eines 10 cm langen Elfenbeinstiftes u. damit genaue Adaption.

Verlauf: Konsolidation sehr langsam, trotzdem im Wasserglas-Gehverband eine Reizung der Fragmentstelle und durch Calcium phosphor. innerlich eine Anregung zur Kallusbildung bezweckt wird. 20. X. in Narkose Entfernung des gut sitzenden Stiftes; erneute Anfrischung der Fragmente. Fixationsverband. — Die Konsolidation macht nun raschere Fortschritte. Wiederum reaktionslose Wundheilung. Am 30. I. 99 Entlassung mit festgeheiltem, gut gebrauchsfähigem Bein.

Patientin inzwischen gestorben.

Nr. 9. Fractura femoris dextra subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Stift später disloziert. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

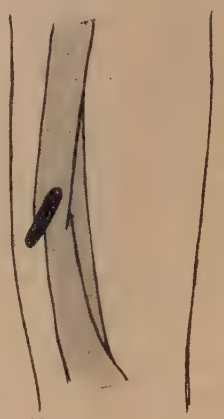
H. Walter, 12 J. 27. IX. 98 bis 23. IV. 99.

Vorgeschichte: Fiel am 27. IX. von einem Baum.

Befund: Rechter Oberschenkel in der Mitte deutlich abgeknickt, hochgradig abnorm beweglich, krepitierend. Röntgenbild: Querbruch mit Dislocatio ad Longitudinem et latus. Verkürzung 5 cm. — Adaption in Narkose, Extensionsverband. — Nach vier Wochen noch keine Konsolidation, Fragmente laut Röntgenogramm noch verschoben.

Operation am 28. X.: Nach Entfernung eines zwischen den Fragmenten interponierten Muskelbündels vorzügliche Adaption durch Elfenbeinstift.

Verlauf: Bei guter Stellung Ende November noch ungenügende Konsolidation; sie wird fest bis Mitte Januar 99. Gehfähigkeit macht langsamen Fortschritt. — Entlassung am 23. IV. 99 mit gut gebrauchsfähigem, fest geheiltem Bein.



Skizze 2.

Nachuntersuchung am 10. I. 1910: Gang vollkommen normal. Es werden keine Beschwerden geäussert. — Rechter Oberschenkel in seiner Mitte lateralwärts merklich verbogen. An der früheren Frakturstelle ist dicht unter der Haut ein exostosenartiger Vorsprung fühlbar, welcher nie schmerzt und nicht druckempfindlich ist. Laut Röntgenbild (Skizze 2) entspricht derselbe dem unteren Ende eines 5 cm langen und 8 mm dicken, Anno 1898 eingelegten Elfenbeinstiftes, welcher nicht mehr im früheren distalen Femurfragment steckt, sondern, schräg nach abwärts gerichtet, neben demselben und unmittelbar unter der Haut liegt. — Adaption ist vorhanden, etwas Winkelstellung. — Keine Verkürzung.

Nr. 10. Fractura cruris dextra subcutanea. Mangelhafte Kallusbildung. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

J. Rudolf, 45 J., Handlanger. 23. V. 99 bis 19. IX. 99.

Vorgeschichte: Es fiel ihm am 12. IV. 99 eine Tanne auf das rechte Bein. Zu Hause während fünf Wochen mit Gipsverbänden behandelt, ohne dass damit eine Konsolidation zu erzielen war.

Befund am 23. V.: Zwischen mittlerem und unterem Drittel der rechten Tibia abnorme Beweglichkeit und Krepitation. Verkürzung 3 cm.

Operation, 24. V.: In Narkose wird auf die Fragmente inzidiert und der von hinten oben nach vorn unten verlaufende Schrägbruch freigelegt. Abtragen der scharfen Knochenspitzen und Anfrischung der Bruchflächen; Adaptierung durch 12 cm langen Stift.

Verlauf: Beim ersten Verbandwechsel am 5. VII. ist etwas Konsolidation vorhanden. Reaktionslose Wundheilung. — Entlassung am 19. IX 99 mit geradem, festkonsolidiertem Bein und gutem Gehvermögen.

Nachfrage: Betreibt etwas Landarbeit. Hinkt ganz leicht. Gelenksbewegungen frei. Hin und wieder schmerzt der alte Bruch. Nie Eiterung.

Nr. 11. Fractura cruris dextra subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

L. Josef, 42 J., Baumeister. 18. III. 01 bis 14. V. 01.

Vorgeschichte: Am 7. II. 01 Sturz von einem Neubau. Bis zum Spitaleintritt mit Gipsverbänden behandelt.

Befund: An der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des linken Unterschenkels die noch nicht konsolidierte Bruchstelle; Fragmente ziemlich mobil. Röntgenbild: Querfraktur von Tibia und Fibula in gleicher Höhe. Die unteren Fragmente sind um zirka 6 cm nach hinten oben verschoben.

Operation, 19. III.: Inzision an der inneren Tibiakante. Entfernung eines isolierten, 2 cm langen Splitters. Starke Interposition von Weichteilen. Anfrischung der Bruchenden der Tibia und Adaption durch 5 cm langen und 7 mm dicken Elfenbeinstift. Die Fibula wird unberührt gelassen.

Verlauf: 23. IV. erster Verbandwechsel. Wunde per primam intent. geheilt. Konsolidation noch ungenügend. — Am 14. V. 01 Entlassung in leichter, fixierender Hülse; damit gute Gehfähigkeit bei 1 cm Verkürzung.

Nachuntersuchung, 30. XII. 09: Vollkommen normaler Gang. Über der vorderen linken Tibiakante 10 cm lange, glatte, schmerzlose Narbe. Tibia daselbst etwas verdickt.

Röntgenbild: Reichlicher Kallus umfasst gleichmässig Tibia und Fibula, auch das Interstitium zwischen ihnen ausfüllend. Vom Stift sind nur verschwommene Umrisse zu erkennen.

Nr. 12. Fractura femoris sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation. — Später Refraktur und Ausstossung des Stiftes. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

Th. Heinrich, 8 J. 5. VII. 01 bis 5. X. 01.

Vorgeschichte: Ende Mai 01 Sturz von einem Neubau. Während fünf Wochen in Privatpraxis zuerst mit Gipsverband, später im Streckbett behandelt.

Befund am 5. VII. 01: Linker Oberschenkel in der Mitte verdickt, federnd und stark nach aussen verkrümmt. Verkürzung 4 cm.

Operation am 5. VII.: 10 cm lange Inzision an der lateralen Seite. Leichter Schrägbruch, Fragmente um je 2 cm nebeneinander verschoben, zwischen ihnen liegt Muskelsubstanz. — Abtragung der Kallusmassen, Anfrischung der Bruchenden, Einlage eines 4 cm langen Elfenbeinstiftes. Die Fragmente adaptieren sich glatt und bleiben reponiert.

Verlauf: 25. VII. erster Verbandwechsel. Reaktionslose Wundheilung; ordentliche Kallusbildung und befriedigende Konsolidation. Zur Korrektion einer leichten Deviation an der Bruchstelle wird ein Gipsverband mit Beckengürtel angelegt. — 5. X. Entlassung: Stellung jetzt sehr gut. Feste Konsolidation. Verkürzung 1 cm. Gutes Gehvermögen.

Nachuntersuchung am 24. XII. 09: Zwei Monate nach der Entlassung Sturz und nochmalige Fraktur an der alten Stelle. Extensionsverband zu Hause. Nach $^1/_2$ Jahr Abszess an der lateralen Seite des Oberschenkels, bei dessen Inzision der Elfenbeinstift sich ausstösst.

Röntgenbild: Gerader Femur, an welchem sich die ehemalige Frakturstelle nicht mehr nachweissen lässt. — Patient hat keine Beschwerden, turnt und spielt Fussball.

Nr. 13. Fractura radii sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation. Funktionell guter Erfolg.

B. Jakob, 49 J., Zimmermann. 31. I. 02 bis 12. IV. 02; 1. VII. 02 bis 19. XII. 02 (von E. Bircher beschrieben).

Vorgeschichte: Epileptiker; in betrunkenem Zustande mit gebrochenem Vorderarm aufgefunden. Die Fragmente des im mittleren Drittel gebrochenen Radius werden reponiert; Schienenverband. Am 20. III. etwas Konsolidation konstatierbar; nach einem Röntgenbild ist das periphere Fragment des Radius $1^1/_2$ cm volar nach oben unter das proximale verschoben. Massage. Auf Wunsch ungeheilt entlassen.

Wiedereintritt, 1. VII. 02. Befund: Pronation und Supination der Hand behindert. Zwischen

mittlerem und unterem Radiusdrittel eine eigrosse, feste Anschwellung, volarwärts prominierend; hier pseudarthrot. Beweglichkeit.

Operation, 5. VIII.: In Narkose wird die laterale Kante des Radius freigelegt, das Periost zurückgeschoben. Entfernung von interponiertem Muskelgewebe. Anfrischung der Fragmente und Einlage eines 5 cm langen Stiftes. Es verschwindet derselbe im distalen Fragment und kann nicht herausgeholt werden. Ein zweiter Stift adaptiert gut.

Verlauf: Wunde p. p. geheilt. Bei Massage langsame Konsolidation. Entlassung am 12. XII. 02 mit festem und normal beweglichem Arm.

Nachuntersuchung am 25. XII. 09: Dorsal, handbreit hinter dem linken Handgelenk am Radius eine harte Prominenz. Bewegungsvermögen im Handgelenk ziemlich frei; kräftiger Händedruck. Alte Frakturstelle zeitweise schmerzhaft.

Röntgenbild: Fragmente in guter Stellung konsolidiert, mässiger Kallus; der ehemals adaptierende Stift ist nur undeutlich sichtbar, der zurzeit in die Epiphyse verschwundene zeigt noch schärferen Umriss.

Nr. 14. Fractura antebrachii sin. subcutanea Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

Sch. Julius, 35 J. Gipsmüller. 6. V. 03 bis 15. VII. 03.

Vorgeschichte: Linke Hand am 29. XI. 02 vom Übersetzungsriemen einer Maschine erfasst, dabei Bruch beider Vorderarmknochen. Zwei Monate lang Wasserglasverbände, keine Konsolidation. Wird am 6. V. 03 zur operativen Behandlung der Krankenanstalt überwiesen.

Befund: Zwischen mittlerem und unterem Drittel des linken Vorderarmes abnorme Beweglichkeit. Vorstehen des oberen Radiusfragmentes nach der Beugeseite. Röntgenbild: Querbruch des Radius, Schrägbruch der Ulna, 6 cm oberhalb dem Handgelenk. Schwache Kallusbildung.

Operation am 8. V.: Freilegen der Frakturstelle von der Streckseite aus. Entfernung des spärlichen Kallus und Anfrischung der Radiusfragmente; deren Adaptierung durch einen 6 cm langen Stift. Die in befriedigender Lage konsolidierte Ulna wird ruhig gelassen.

Verlauf: Schon anfangs Juni gute Konsolidation des Radius. Operationswunde per primam intent. geheilt. Massage der noch verdickten Bruchstelle und der nahen Gelenke. Entlassung am 15. VII. mit sicherer Konsolidation. Stellung und Funktionsfähigkeit des Vorderarmes sehr befriedigend. Nicht mehr auffindbar.

Nr. 15. Fractura cruris sin. subcutanea. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

M. Elise, 22 J., Fabrikarbeiterin. 30. III. 03 bis 26. VII. 03.

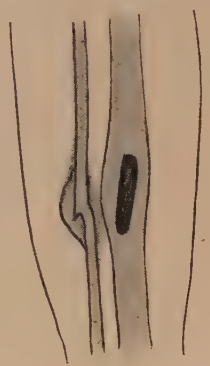
Vorgeschichte: Ende Oktober 02 von einem Wagen überfahren. Ein dabei akquirierter Unterschenkelbruch heilte trotz viermonatlicher Behandlung mit Gipsverbänden und Massage nicht fest Spitaleintritt am 30. III. 03.

Skizze 3.

Befund: Linker Unterschenkel etwas einwärts rotiert, Fuss in leichter Spitzfussstellung fixiert. Handbreit unterhalb dem Kniegelenk kallöse Verdickung beider Unterschenkelknochen; daselbst abnorme Beweglichkeit.

Röntgenbild (Skizze 3): Kurzer Schrägbruch beider Knochen in gleicher Höhe. Die obern Fragmente 2 cm nach unten lateral verschoben.

Operation am 6. IV: Längsschnitt auf der vordern Tibiakante. Die Bruchenden, verbunden durch Granulationsgewebe, stehen nebeneinander und sind abgeschliffen. Markhöhlen geschlossen. Anfrischung der Fragmente. Einlage eines 7 cm langen Elfenbeinstiftes. Gute Adaption.



Skizze 4.

Verlauf reaktionslos. Redressement der Spitzfussstellung. Am 26. VII. Entlassung mit fester Konsolidation und gutem Gehvermögen. 1 cm Verkürzung.

Nachuntersuchung, 8. I. 10: Leichte Flexionsbehinderung im linken Knie. Keine Beschwerden an der früheren Bruchstelle. Keine Verkürzung mehr nachweisbar. Marschiert gut, ohne zu ermüden.

Röntgenbild (Skizze 4): Tibia in korrekter Stellung geheilt; an der ehemaligen Frakturstelle noch etwas verdickte Kortikalis. Tibula in befriedigender Lage, doch mit mehr Aufwand von Kallus geheilt. Der Stift liegt vollkommen erhalten in der Markhöhle der Tibia.

Nr. 16. Fractura cruris sinistra aperta. Pseudarthrosis. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

F. Jakob, 37 J., Steinbrecher. 11. V. 03 bis 18. X. 03.

Vorgeschichte: Verunglückte am 11. V. 03.

Befund: Fraktur zwischen unterem und mittlerem Drittel des linken Unterschenkels. Es droht die scharfe Spitze des oberen Tibiafragmentes, die Haut zu durchbohren, welche an der Frakturstelle etwas lädiert ist.

Röntgenbild: Rotationsfraktur der Tibia, Querbruch der Fibula; die unteren Fragmente sind nach hinten aussen verschoben. Verkürzung 4 cm.

Am 14. V. Reposition in Narkose und Gipsverband nach ziemlicher Abschwellung. 30. VI. noch keine Konsolidation; Zugverband. Nach drei weiteren Wochen derselbe Zustand. Gehversuche im Wasserglasverband führen zu keinem Resultat.

Operation am 22. VII. in Narkose wird auf die Frakturstelle inzidiert. Zwischen beiden Tibiafragmenten liegen Weichteile, die entfernt werden, worauf nach Anfrischung der Bruchenden durch einen 8 cm langen Stift gute Adaption erzielt wird.

Verlauf: 17. VIII. Verbandwechsel. Gute Stellung, beginnende Konsolidation; Wunde reaktionslos geheilt. Später Massage und Mechanotherapie des Fussgelenkes. — 18. X. 03 Entlassung mit Kapsel; damit sehr gutes, sicheres Marschieren. Verkürzung $1^1/_2$ cm.

Nachfrage: Arbeit auf dem Land. Hat zeitweise nach grösseren Anstrengungen abends mässige Schmerzen in dem leicht angeschwollenen linken Unterschenkel. Gute Marschfähigkeit bei unbedeutendem Hinken. Glatte, schmerzlose Narbe.

Nr. 17. Fractura spontanea ulnae sinistrae. Ostitis et Periostitis tuberculosa. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

M. Carl, 59 J. Landwirt. 12. VI. 03 bis 2. VIII. 03.

Vorgeschichte: Seit Januar 1903 zunehmende Anschwellung des linken Ellbogens, zuweilen heftige Schmerzen im Gelenk. Nach und nach Funktionsbehinderung des Vorderarmes. — Jm Mai 03 brach ohne vorhergegangenen Unfall die linke Ulna und trotz Fixationsverbänden blieb die Fraktur ungeheilt.

Befund, 12. VI. 03: Am oberen Drittel der Ulna eine teils derb elastische, teils knochenharte Geschwulst mit glatter Oberfläche; bei Druck schmerzlos. Oberhalb dieser Verdickung abnorme Beweglichkeit.

Röntgenbild: Ulna im oberen Drittel quer zackig frakturiert, oberes Fragment ulnarwärts verschoben. Kein Kallus vorhanden; periostische Auflagerungen.

Operation, 13. VI.: Mit langem, dorsalem Schnitt freilegen der Bruchstelle. Die Geschwulst des unteren Fagmentes wird samt dem ganzen mittleren Drittel der Ulna entfernt; Resektion eines etwa 1 cm langen, anscheinend kranken Stückes des oberen Fragmentes. Die Resten des oberen und unteren Drittels werden durch einen 13 cm langen, 8 mm dicken Elfenbeinstift verbunden.

Verlauf: 14. VII. erster Verbandwechsel und schon gute Konsolidation. Entlassung am 2. VIII. 03 mit geradem, festem und gut gebrauchsfähigem Arm.

Die pathologisch anatomische Diagnose der zur Untersuchung eingesandten Geschwulstmasse lautete auf Ostitis et Periostitis tuberkulosa.

Patient nicht mehr auffindbar.

Nr. 18. Fractura femoris dextra subcutanea. Beginnende Pseudarthrose. Elfenbeinstift. Redressement. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

H. Rudolf, 12 J., Schüler. 3. III. 05 bis 15. VI. 05.

Vorgeschichte: Beim Schlitteln verunglückt und vier Wochen lang zu Hause behandelt.

Befund am 3. III. 05: Rechtes Bein um 4 cm verkürzt. In der Mitte des Oberschenkels starke Verdickung am Knochen und falsche Beweglichkeit.

Röntgenbild: Kurzer, sehr unregelmässiger Schrägbruch, ziemlich starke Dislocatio ad lat. et longitud.

Operation, 6. III. Schnittführung lateral. Entfernen des schwachen Kallus. Die Fragmente werden geglättet und durch einen 4 cm langen, ziemlich dicken Stift adaptiert.

Verlauf: 7. IV. Verbandwechsel; Wunde p. p. geheilt. Konsolidation ordentlich. Patient sehr unruhig, der Verband konnte sich etwas lockern; die durch festen Kallus verbundenen Fragmente stehen schief zueinander, so dass in Narkose Redressement nötig ist. Gipsverband. 15. VI. Entlassung mit Kapsel aus Wasserglas. Gutes Gehvermögen, keine Verkürzung.

Nachuntersuchung, 24. XII. 09: Normaler Gang; noch etwas Behinderung bei maximaler Bewegung im rechten Kniegelenk.

Röntgenbild: Etwas dicker und nach innen gebogenes Femur. Glatte Kortikalis und durchgängige Markhöhle, in welcher der eingelegte Stift nur mehr als verschwommener Schatten erkennbar ist.

Nr. 19. Fractura femoris sinistra aperta. Weichteil-Interposition. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch gutes, funktionell befriedigendes Resultat.

S. Adam, 19. J., Zimmermann. 10. VIII. 06 bis 19. I. 07.

Vorgeschichte: Am 10. VIII. Sturz von einem Baugerüst.

Befund: Lateral, im mittleren Drittel des linken Oberschenkels $1^1/_2$ cm lange, scharfrandige und stark blutende Weichteilwunde. Krepitation zwischen mittlerem und unterem Femurteil. Verkürzung 4 cm.

Röntgenbild: Unregelmässiger Querbruch mit Dislocatio ad longitudinem et ad axim. — Reposition, asept. Verband und Gewichtsextension. — Nach vier Wochen ist die Verkürzung noch gleich stark.

Operation am 8. IX. Das untere Fragment erweist sich in Muskulatur eingekeilt, welche eine richtige Adaption verunmöglichte. Freilegung der Bruchenden und deren Vereinigung durch 5 cm langen, dicken Elfenbeinstift.

Verlauf: Um eine Abknickung der Bruchstelle nach aussen zu verhüten, wird von der dritten Woche an ein nach innen wirkender Zügel angelegt, welcher mit 4 kg Belastung die Konsolidation in gerader Stellung ermöglicht. Operationswunde p. p. geheilt. Nach längerer mechanotherapeutischer Behandlung des linken Kniegelenkes wird Patient am 19. I. 07 entlassen. Gutes Gehvermögen bei fest konsolidiertem Oberschenkel; keine Verkürzung.

Patient ist verreist und nicht mehr aufzufinden.

Die Pseudarthrosenoperation mittelst Elfenbeinstifteinlage kam in 19 Fällen zur Ausführung. Davon wurden ein Dutzend von auswärts der Krankenanstalt direkt zur operativen Behandlung überwiesen. Bei sieben Patienten bildete sich während dem Spitalaufenthalt Pseudarthrose aus. — Die Operation betraf zehnmal den Unterschenkel, fünfmal den Oberschenkel, dreimal den Radius und einmal die Ulna. Im letzteren Falle handelt es sich um Spontanfraktur wegen Ostitis tuberculosa; es wurde zudem eine beträchtliche Knochenresektion vorgenommen, welche durch Implantation von Elfenbein Ersatz fand.

In sämtlichen Fällen geschah die Wundheilung per primam intentionem. Bei Nr. 12 ereignete sich zwei Monate nach der Spitalentlassung wegen Sturz eine Refraktur. Die Behandlung derselben geschah auswärts mittelst Extensionsverband. Es musste der Elfenbeinstift bei dem zweiten Bruch aus der Markhöhle herausgesprengt worden sein, denn ein halbes Jahr später nötigte ein grosser Weichteilabszess in der Nähe der alten Bruchstelle zur Inzision, wobei der Stift mit dem Eiter zutage befördert wurde.

In einem anderen Fall (Nr. 9) liess sich bei der Nachuntersuchung eine interessante Dislokation des Stiftes ausfindig machen. Derselbe ragt an der früheren Bruchstelle exostosenartig vor, wird aber seit Jahren vollkommen beschwerdenlos im gleichen Zustand ertragen. Die Wahl fiel bei der damaligen Operation auf einen zu kurzen Stift, welcher mit ungenügender Länge im unteren Fragment steckte und bei einer späteren auch nur geringen Deviation des Femurs die untere Markhöhle verliess. Trotzdem es sich um ein junges Individuum handelte, liess sich hier lange Zeit kein fester Kallus erzielen und wahrscheinlich waren die trotzdem endlich vorgenommenen Gehversuche etwas verfrüht.

In vier Fällen (Nr. 5, 6, 7, 8) war der Fortschritt der Konsolidation ein äusserst langsamer; zwei bis drei Monate nach der Operation durften noch keine Belastungsversuche angestellt werden. Da hier eine geringere Toleranz des Organismus gegenüber dem Fremdkörper angenommen wurde, entschloss man sich zur Extraktion des Stiftes. Eiterung oder Sequesterbildung war in keinem dieser Fälle nachweisbar; es kam einfach der sonst selten versagende osteoplastische Reiz nicht zur Geltung. Zudem handelte es sich bei Nr. 5 und 8 um ältere Individuen, bei welchen auch vor und nach der Operation innerlich verabreichte Phosphor-Kalzium-Dosen die mangelhafte Kallusbildung nicht zu beeinflussen vermochten. Bemerkenswert ist anderseits, dass bei drei Patienten (und zwar gerade bei den älteren) nach Entfernung des Stiftes die Konsolidation rasch eintrat. — Bei einem Fall (Nr. 7) war trotz Operation eine vollkommene Heilung der Pseudarthrose beim Spitalaustritt noch nicht zu verzeichnen.

Mit dem Gesamtresultat kann man nur zufrieden sein. In sechzehn Fällen blieb sowohl

in funktioneller wie anatomischer Hinsicht nichts zu wünschen übrig; zehnmal konnte ich mich davon selbst überzeugen oder direkt benachrichtigen lassen. Die Verkürzung der Extremität beträgt trotz der bei der Operation nötigen Anfrischung der Bruchenden in keinem dieser Fälle mehr als $1^1/_2$ cm. — Bei Nr. 7 und 19 verzeichnete der Austrittsstatus leichte funktionelle Einschränkungen. Das einemal musste der ungenügenden Konsolidation durch einen Stützapparat nachgeholfen werden, das anderemal waren Behinderungen im Kniegelenk trotz langer Massage und mechanotherapeutischer Behandlung nicht zu überwinden. Infolge leichter Abknickung an der Bruchstelle wird bei Nr. 9 der anatomische Erfolg etwas beeinträchtigt; eine ausgleichende Kallusbildung lässt nachträglich das Femur allerdings, wenn auch verdickt, so doch in gerader Stellung erscheinen. Ein in diesem Falle als sicher anzunehmendes erhöhtes Längenwachstum des alterierten Knochens vermochte mit den Jahren die Verkürzung vollkommen auszugleichen. —

B. Deforme Heilungen.

Nr. 20. Fractura femoris dextra subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift; derselbe nach sieben Wochen bei erfolgter Konsolidation wegen Eiterung entfernt. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

B. Albert, 8 J. 13. XII. 92 bis 1. VI. 93.

Vorgeschichte: Wurde von einem Wagen überfahren. Zu Hause acht wöchentliche Behandlung mit Gipsverbänden.

Befund am 13. XII. 92: Rechter Oberschenkel mit stumpfwinkliger, nach innen offener Abknickung, Verkürzung 4,5 cm. Konsolidiert.

Operation am 16. XII. Trennung der durch festen Kallus falsch vereinigten Fragmente. Einfacher Schiefbruch vorliegend, welcher durch 10 cm langen Elfenbeinstift zu guter Adaption gebracht wird.

Verlauf: 12. I. 93 plötzlich Temperaturerhöhung. Eröffnung eines Abszesses oberhalb der Frakturstelle. Seither stets leichtes Fieber und Sekretion. 6. II. Herausnahme des Stiftes; Fragmente gut konsoldiert, reichliche Kallusbildung. Langsame, afebrile Wundheilung. — Entlassung am 1. VI. 93 mit gerade geheiltem, 1 cm verkürztem rechten Oberschenkel und befriedigendem Gehvermögen.

Nachfrage: Hinkt nicht, kann das recht Knie nicht vollkommen abbiegen. Hat zeitweise Schmerzen im rechten Oberschenkel und musste wegen Eiterung zweimal an der früheren Operationsstelle geschnitten werden.

Nr. 21. Fractura femoris dextra subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift. Konsolidation. Funktionell und anatomisch gutes Resultat.

H. Johann, 5. J. 6. VII. 93 bis 19. IX. 93.

Vorgeschichte: Fiel im Mai 1893 von der Heubühne ins Tenn. Wegen Schiefheilung des erlittenen Oberschenkelbruches wird Patient nach acht Wochen der Krankenanstalt übergeben.

Befund: Rechter Oberschenkel 4 cm kürzer als der linke. In der Mitte des Femurs starke, nach innen offene Abknickung. Fragmente durch festen Kallus vereinigt. Starkes Hinken.

Operation am 7. VII.: Freilegen der Bruchstelle von der lateralen Seite her. Nach Trennung der Fragmente Anfrischung der Bruchflächen. Adaption und Fixation durch einen in die von eingewachsenem Kallus gesäuberten Markhöhlen eingelegten Stift.

Verlauf: Wundheilung reaktionslos. Konsolidation ordentlich vorwärts schreitend. Anfangs September Beginn mit Gehübungen. — Entlassung am 19. IX. 93 mit fest und gerade geheiltem Oberschenkel. Verkürzung 1 cm. Gutes Gehvermögen.

Nachfrage: Ist Landwirt geworden. Normaler Gang. Keine Verkürzung bemerkbar. Freie Gelenkfunktion. Schmerzlose Narbe; nie Eiterung an der früheren Operationsstelle. — Bei schwerer Arbeit und bei Witterungswechsel zuweilen Schmerzen im rechten Oberschenkel.

Nr. 22. Fractura cruris dextra subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift; derselbe bei Konsolidation nach zwei Monaten entfernt. Anatomisch und funktionell befriedigendes Resultat.

G. Johann, 35. J. Steinbrecher. 15. X. 96 bis 9. IV. 97.

Vorgeschichte: Zu Hause 10 Wochen lang wegen Unterschenkelbruch behandelt, wobei Heilung in unbefriedigender Stellung eintrat.

Befund am 15. X. 96: Frakturstelle in der Mitte des rechten Unterschenkels. Die unteren Fragmente hinter die oberen geschoben, so dass vorne eine Abknickung mit 1 cm Höhendifferenz besteht. Nicht ganz feste Konsolidation. Schmerzen bei Druck und Bewegungsversuch.

Operation am 16. X.: Schnitt auf der Innenseite der Tibia. Das Periost wird weggeschoben, die vorhandene Konsolidation gesprengt. In die angefrischten Fragmente steckt man einen gut adaptierenden und fixierenden 6 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: 5. XII. erster Verbandwechsel; granulierende, secernierende Wunde. Konsolidation ordentlich. (Skizze 5.) Der Stift wird am 18. XII. wegen andauernder Sekretion herausgenommen. Bei Wasserglasverband und Calcium phosphor. 1—3 gr. täglich macht die endgültige Konsolidation langsamen Fortschritt. — Entlassung am 9. IX. 97. Gehvermögen und Beinstellung befriedigend. Verkürzung $1^1/_2$ cm.

Skizze 5.

Nachfrage: Seit der Entlassung keine Beschwerden mit dem rechten Bein. Immer noch etwas Verkürzung und leichtes Hinken. Bewegungsvermögen in Fuss- und Kniegelenk normal.

Nr. 23. Fractura femoris dextra subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift. Funktionell und anatomisch gutes Resultat.

R. Rosa, 12 J. 1. II. 01 bis 23. VI. 01.

Vorgeschichte: Verunglückte am 31. I. beim Schlitteln.

Befund. 1. II. 09: In der Mitte des rechten Oberschenkels Krepitation. Das untere Fragment samt Unterschenkel ist nach aussen rotiert. Verkürzung des rechten Oberschenkels 3 cm.

Röntgenbild: Leichter Schrägbruch mit Dislocatio ad longit. et peripheriam. — In Narkose Adaption der Fragmente und Streckverband. 7. III. Fraktur konsolidiert; Verkürzung wie vorher.

Operation, 13. III.: Durch lateralen Schnitt wird der Kallus freigelegt und entfernt. Die Fragmente werden gelöst, angefrischt und durch einen 6 cm langen Stift in vorzüglicher Stellung adaptiert.

Verlauf: 10. IV. Verbandwechsel. Wundheilung p. p. Gute Konsolidation. Nach zwei Wochen Beginn mit Gehübungen. 23. VI. Entlassung mit gutem Gehvermögen, ohne Verkürzung.

Patient ist nicht mehr auffindbar.

Nr. 24. Fractura humeri sinistra subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

Sch. Gottlieb, 46 J., Landwirt. 22. I. 03 bis 9. IV. 03.

Vorgeschichte: Kam am 15. XI. 02 unter einen Wagen und erlitt einen Oberarmbruch. Neun Wochen lang zu Hause mit Gipsverband behandelt, während welcher Zeit sich eine Radialislähmung ausbildete.

Befund am 21. I. 03: Frakturstelle in der Mitte des linken Oberarmes mit kallöser Verdickung, fast konsolidiert; Hand und Finger sind flektiert, Streckbewegung unmöglich.

Röntgenogramm: Leichte Schrägfraktur im mittleren Teil des Humerus mit etwas Verschiebung des unteren Fragmentes nach oben aussen. (Skizze 6.)

Skizze 6.

Operation am 27. I.: Längsschnitt lateral am Humerus. Entfernung des Kallus. Nach Glättung der Frakturenden werden dieselben durch 6 cm langen Elfenbeinstift zusammengehalten. — Der nerv. radialis musste aus der lateral der Frakturstelle liegenden Narben- und Kallusmasse herauspräpariert werden; es wird ihm zwischen Faszien und Muskulatur eine neue Bahn geschaffen.

Verlauf: 26. II. reaktionslose Wundheilung, ordentliche Konsolidation. Sämtliche Finger- und Handbewegungen lassen sich aktiv ausführen. Tägliche Massage, aktive und passive Bewegung in Ellbogen- und Handgelenk, Entlassung am 9. IV. 03.

Nachuntersuchung am 4. I. 1910: Linker Arm vollkommen normal gebrauchsfähig. Hand-, Ellbogen- und Schultergelenk unbehindert. Glatte, schmerzlose Narbe lateral am Oberarm. Kräftiger Handdruck. Nie Schmerzen oder Eiterung an der Operationsstelle.

Röntgenbild: Gerade konsolidierter Humerus. 6 cm langer, anscheinend unveränderter Stift in der durchgängigen Markhöhle. Leichte Verstärkung der Kortikalis etwas distal der früheren Bruchstelle. — (Bild 4.)

Nr. 25. Fractura femoris sinistra subcutanea. Deforme Heilung. H-förmige Elfenbeinklammer; dieselbe zwei Monate später, nach erfolgter Konsolidation entfernt. Anatomisch und funktionell ordentliches Resultat.

R. Jakob, 30 J., Landwirt. 28. IV. 03 bis 13. X. 03.

Vorgeschichte: Verunglückt am 4. IV. 03; zu Hause bis 28. IV. 03 mit Schienenverband und Massage behandelt.

Befund: Linkes Bein um 6 cm verkürzt. 5 cm oberhalb der Kniescheibe Abknickung, starkes Vorstehen des oberen Fragmentes.

Röntgenbild: Leicht abgeschrägte Fraktur handbreit oberhalb der Kniegelenkspalte. Das obere Fragment reitet auf der vorderen Kortikalisseite des unteren Fragmentes.

Operation am 6. V. 03: Fixierung der Bruchenden nach Entfernung mässiger Kallusmassen mit einer Elfenbeinklammer.

Verlauf: Nach vier Wochen Verbandwechsel. Reaktionslose Wundheilung. 8. VII. feste Konsolidation; in Narkose wird über der Klammer inzidiert und dieselbe aus dem festen Kallus herausgemeisselt. Schienenverband. 17. VII. Wundheilung p. p. Kniegelenk fast ganz steif. Tägliche Massage, forcierte Bewegungen. 13. X. 03 Entlassung: Fraktur in guter Stellung geheilt. Kniegelenk fast ganz steif.

Nachuntersuchung am 10. I. 1910: Schmerzlose Narbe. Ankylose im linken Knie. Linkes Bein 2 cm kürzer. Frühere Bruchstelle mässig stark kallös verdickt. — Soweit gutes Gehvermögen.

Nr. 26. Fractura cruris dextra. Deforme Heilung. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

S. Hans. 23 J., Knecht. 23. III. 03 bis 13. VIII. 03.

Vorgeschichte: Wurde am 23. III. 03 in einer Kiesgrube verschüttet.

Befund: Starke Schwellung des ganzen rechten Unterschenkels; im unteren Drittel lateral eine 4 cm lange Weichteilwunde, durch welche das obere Tibiafragment heraustritt. — In Narkose Entfernung mehrerer Splitter, Desinfektion und Fixation der durch Zug adaptierten Fragmente im Schienenverband. 30. III. Weichteilwunde reaktionslos heilend. Extensionsverband. 5. V. Konsolidation bei ad longitud verschobenen Fragmenten. Verkürzung 5 cm. Daher:

Operation. Entfernung des reichlichen Kallus. Anfrischung der Fragmentenden und Adaption durch einen 8 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: 15. VI. beginnende Konsolidation, welche bei guter Beinstellung langsam zunimmt. Am 13. VIII. Entlassung mit Lederkapsel; der rechte Unterschenkel ist im unteren Drittel stark verdickt. Verkürzung $1^1/_2$ cm.

Nachuntersuchung am 28. XII. 09: Verkürzung vollständig aufgehoben. Kein Hinken. Leichte Verdickung der früheren Bruchstelle. Beschwerdenfrei.

Röntgenbild: Tibia in leichter Winkelstellung konsolidiert, welche durch Verstärkung der Kortikalis gegen die Seite der weniger gut adaptierten Fibula ausgeglichen ist. Stift in der durchgängigen Markhöhle der Tibia gut sichtbar, keine Veränderung daran nachweisbar (Bild 3).

Nr. 27. Fractura femoris sin. subcutanea. Deforme Heilung. Elfenbeinstift; derselbe nach vier Monaten wegen Abszessbildung bei Konsolidation entfernt. Anatomisch und funktionell gutes Resultat. (Von E. Bircher beschrieben.)

Ae. Otto, 13 J. 6. II. 06 bis 19. I. 07.

Vorgeschichte: Am 6. II. 06 beim Schlitteln verunglückt.

Befund: Linkes Femur im oberen Drittel gebrochen. Das obere Fragment steht laut Röntgenogramm in einem Winkel von 120° zum unteren. Verkürzung 2 cm. — Adaption der Fragmente in Narkose, Extensionsverband, 26. bis 30. III. Konsolidation vorhanden; ein Kontrollröntgenbild zeigt die Fragmente in einem Winkel von 90° zueinander.

Operation. Am 9. IV. wird die Frakturstelle blutig eröffnet und ein 3,5 cm langer Stift in die Markhöhlen gelegt.

Verlauf: 4. V. Eröffnung eines subkutanen Abszesses. Drei Wochen später wegen leichter Abknickung an der Frakturstelle Redressierung in Narkose, eingipsen in abduzierter Stellung. Wegen hoher Temperatur wird am 30. VIII. der Stift entfernt und ein Abszess entleert. Am 30. IX. ist der Oberschenkel fest konsolidiert. Massage, Mechanotherapie. Am 19. I. 07 geheilt entlassen. Verkürzung 1 cm.

Patient ist nicht mehr auffindbar.

Nr. 28. Fractura femoris dextra subcutanea. Deform geheilt. Korrektur mit Elfenbeinstift. Konsolidation. Erfolg anatomisch und funktionell gut.

M. Hilda, 10 J. 12. I. 07 bis 27. IV. 07.

Vorgeschichte: Wurde am 12. I. 07 von einem Wagen überfahren.

Befund: Im unteren Drittel des rechten Femurs Beweglichkeit und Krepitation. Oberes Fragment nach aussen fühlbar. Verkürzung 4 cm.

Röntgenbild: Querbruch, Dislocatio ad longitudinem. — Extensionsverband. Kontrollbild nach drei Wochen: Fragmente nicht adaptiert, in schlechter Stellung durch Kallus vereinigt.

Operation 7. II. Lateral verlaufender Längsschnitt an der Frakturstelle, Entfernung des Kallus, Anfrischung der Bruchenden, Einlage eines Elfenbeinstiftes.

Verlauf: Reaktionslose Wundheilung. Beim ersten Verbandwechsel (5. III.) ordentliche Konsolidation. Keine Verkürzung. 27. IV. Entlassung: Marschiert ohne Hinken sicher und elastisch.

Nachfrage: Geht noch in die Schule. Hat keine Beschwerden an der früheren Bruchstelle. Vollkommen freie Gelenksfunktionen im rechten Bein. Hinkt nicht.

Nr. 29. Osteo myelitis acuta tibiae sin. Resectio tibiae; Ersatz durch Elfenbeinstift. Konsolidation. Stift wegen Fistelbildung nach fünf Monaten entfernt. Anatomisch und funktionell gutes Resultat. (Von E. Bircher beschrieben.)

L. Walter, 15. J. 7. III. 07 bis 9. XII. 07.

Befund 7. III. 07: Geschwollener linker Unterschenkel, gerötetes ödematöses Knie. Lateral an der Wade Eiter sezernierende Fisteln.

I. Operation 8. III.: Lange Inzision an der Innenkante der Tibia. Entleerung von schmutzigem Eiter und Gewebsfetzen. Periost der oberen Tibiahälfte und obere Epiphyse abgelöst. 10 cm des oberen Diaphysenteiles wird, weil total zerstört und periostlos, entfernt; Auskratzung der vereiterten Markhöhle nach unten. Tamponade der Wundhöhle. — 18. IV. Wunde heilt rasch; Unterschenkel nach aussen abgebogen, Capitul. fibulae luxiert.

II. Operation 24. IV.: 13 cm langer, oben geknöpfter Stift eingelegt. Der Knopf wird oben in die Epiphyse, das spitz auslaufende Stiftende unten in dem noch erhaltenen Diaphysenteil befestigt.

Verlauf: 9. VI. Konsolidation hat bei mässiger Sekretion befriedigenden Fortschritt gemacht. Patient kann auf dem in guter Stellung fest gewordenen Bein stehen und gehen. Fester, reichlicher Kallus. — Am 25. IX. wird der Stift, da die Sekretion aus einer Fistel anhält, entfernt, resp. mit einer Zange entzweigeklemmt und stückweise herausgenommen. In den am Stift befindlichen, durch Arrosionen entstandenen Vertiefungen sind Granulationen mit Verknöcherungszentren. Am 9. XII. kaum merkbar hinkend entlassen. Verkürzung 2 cm.

Patient nicht mehr auffindbar.

Mit Ausnahme von Nr. 26 und 29 handelt es sich in allen Fällen um subkutane Brüche, welche in der Mehrzahl den Oberschenkel betreffen. Die schwierigere Reposition und Retention dieser Bruchform liess vielleicht in der Vorröntgenzeit die Entstehung einer Heilung in nicht idealer Stellung eher entschuldigen. Heutzutage sollten derartige Resultate auszuschliessen sein, nachdem, wenigstens in den Krankenhäusern, die Kontrolle im Heilungsverlauf der Fraktur jederzeit mühelos vorgenommen werden kann und eine Indikationsstellung zur Änderung der Behandlungsmethode möglich ist, bevor der Patient so lange gelegen hat, bis die Extremität in unzulänglicher Form wieder fest geworden ist.

Diejengen Fälle, welche in Aarau bei unblutiger Behandlung in unbefriedigender Stellung konsolidierten, betrafen, mit Ausnahme eines einzigen (Nr. 26) Individuen in sehr jugendlichem Alter. Eine den früheren Lebensjahren eigene raschere Kallusbildung liess jeweilen die feste Konsolidation erzielen, bevor die falsche Fragmentstellung erkannt wurde und noch rechtzeitig korrigiert werden konnte.

Die Femurfrakturen Nr. 23 und 28, deren Dislokation durch den Bardenheuerschen Extensionsverband zur Ausgleichung gebracht werden sollte, liessen beim ersten Verbandwechsel nach 3 resp. 5 Wochen die unrichtige Konsolidation erkennen. Zwei Oberschenkelbrüche, welche in der Privatpraxis längere Zeit im Gipsverband ohne Fixation des Hüftgelenkes lagen, mögen geringeres Erstaunen über den Misserfolg erwecken.

Bei Nr. 24 nötigte weniger eine falsche Fragmentstellung als die durch üppige Kallusbildung hervorgerufene Radialislähmung zum operativen Eingreifen.

Wegen veralteter Fibulaluxation nach Osteomyelitis und Resektion der oberen Tibiadiaphyse wurde in Fall 29 die letztere durch einen 13 cm langen, die obere Epiphyse mit dem unteren Diaphysenteil verbindenden Elfenbeinstift ersetzt, also auch hier wie bei Nr. 17 die Knochenplastik mittelst Fremdkörpereinlage ausgeführt. Es sind dieses die beiden einzigen Fälle, welche während achtzehn Jahren zwecks Ersatz grösserer Knochendefekte in Aarau zur Behandlung gelangten. Ermutigt durch das schöne Resultat von 1889 (Gaudard Nr. 35) hielt man dieses Vorgehen trotz Kenntnis der moderneren Autoplastik für gerechtfertigt. Der Zweck

wurde auch bei Nr. 29 vollständig erreicht. Es bildete sich längs dem Elfenbein eine feste, Epiphyse und Diaphyse verbindende Knochenlade. Der Stift gelangte aber nach fünf Monaten wegen bestehender Fistel zur Extraktion.

Bei einer suprakondylären veralteten Femurfraktur (Nr. 25) kam zur Fixation der Fragmente eine H-förmige Elfenbeinklammer zur Anwendung. Dieser ziemlich umfangreiche Fremdkörper wurde reaktionslos ertragen, gleichwohl aber, nachdem Konsolidation in der erwünschten Stellung eingetreten war, wieder herausgenommen.

Das durch die Operation dieser zehn alten Frakturen erzielte Resultat lautet in acht Fällen sehr günstig, in anatomischer wie in funktioneller Hinsicht. Eine Verkürzung von 2 cm und fast vollständige Ankylose im Kniegelenk resultierte bei Nr. 25; immerhin ist im Vergleich zum voroperativen Befund ein grosser Erfolg zu verzeichnen. Die Nachuntersuchung von Nr. 22 zeigt nach $2^1/_2$ Jahren einen verbesserten Bestand.

Nur in fünf dieser Fälle blieb der Stift eingeheilt. Bei Nr. 22 und 29 nötigten langwierige Fisteln, bei Nr. 20 und 27 Abszessbildung zur Extraktion. —

C. Renitente Frakturen.

Nr. 30. Fractura femoris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Redressement. Abszess, später Fistel. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

B. Heinrich, 42 J., Maurer. 10. V. 93 bis 8. XI. 93.

Vorgeschichte: Es fiel ihm am 10. V. 93 ein Holzbalken auf den linken Oberschenkel.

Befund: Femurfraktur links im Übergang von mittlerem und unterem Drittel, Dislocatio ad longitudinem, Verkürzung 4 cm. — Im Extensionsverband verschieben sich die Fragmente stets wieder.

Operation am 29. V.: Blutige Adaption durch 5 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: 27. VI. erster Verbandwechsel und Entleerung eines Abszesses an der Operationsstelle. — Eine leichte Abknickung an der Frakturstelle wird Ende Juli durch Anlage eines Seitenzuges korrigiert. Beginn mit Gehversuchen anfangs Oktober mit geradem und fest konsolidiertem linken Oberschenkel. Entlassung am 8. Nov. mit $1^1/_2$ cm Verkürzung; sehr gute Marschfähigkeit.

Nachfrage: Noch jetzt geringes Hinken; dabei vollkommene Arbeits- und Gehfähigkeit; Gelenke frei. — Der Stift wurde nie entfernt; es hat sich bald nach der Entlassung aus dem Spital an der Operationsstelle eine kleine Fistel gebildet, aus welcher auch jetzt noch zeitweise etwas Eiter fliesst.

Nr. 31. Fractura femoris dextra subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Funktionell und anatomisch befriedigende Heilung.

F. Otto. 22 J. Lager. 18. VI. 96 bis 22. XI. 96.

Vorgeschichte: Am 18. VI. von einem Lastwagen überfahren.

Befund: Schrägbruch in der Mitte des rechten Oberschenkels. Verkürzung 3 cm Extensionsverband Keine Konsolidation und stets wieder Dislokation der Fragmente.

Operation am 28. VII. Adaption der Bruchenden durch 10 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Eine beim ersten Verbandwechsel konstatierte leichte seitliche Abknickung wird durch Gegenzug ausgeglichen. Konsolidation langsam. Wundheilung reaktionslos. Entlassung am 22. XI. 96. Noch etwas Steifigkeit im rechten Fuss und Kniegelenk. Fraktur fest konsolidiert. Sicheres Gehvermögen ohne Stütze

Nachfrage: Übt den Beruf ohne Behinderung aus. Hinkt etwas bei einer angeblichen Verkürzung von 1 cm. Der rechte Oberschenkel ist etwas dünner als der linke, das rechte Knie kann nicht vollkommen gebeugt werden. Unempfindliche Narbe. Nie Schmerzen oder Eiterung an der Operationsstelle.

Nr. 32. Fractura cruris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift; derselbe nach Konsolidation wegen Schmerzen entfernt. — Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

St. Josef. 43 J., Maler. 26. VI. 97 bis 30. X. 97.

Vorgeschichte: Wurde am 26. VI. 97 von einer Kuh umgestossen und auf den linken Unterschenkel getreten.

Befund: Linker Unterschenkel um 5 cm verkürzt. In der Mitte leichte Schrägfraktur von Tibia und Fibula. Starke Anschwellung, Blasenbildung auf Vorder- und Innenseite. — In Narkose Adaption und Fixation der ad longitudinem verschobenen Fragmente. Neue Dislokation nach zehn Tagen.

Operation am 8. VII. Inzision über der Vorderkante der Tibia. Die Bruchenden werden nach Glättung mit einem Stift solide vereinigt. Aus dem oberen Fibulafragment wird ein 1 cm langes Stück reseziert, um eine Adaption zu ermöglichen.

Verlauf: 20. VIII. erster Verbandwechsel, etwas Konsolidation vorhanden. Macht bei Verabreichung von Calcium phosphoricum langsamen Fortschritt. Entfernung des Stiftes am 30. IX. wegen zunehmenden Schmerzen an der Frakturstelle. Entlassung am 30. X. Tibia noch etwas federnd. Gehvermögen sicher und gut unter Mithilfe einer Lederkapsel.

Nachfrage: Das Bein ist ganz fest und nie schmerzhaft. Verkürzung 1 cm. „Fussgelenk ein wenig steif, hat aber keine grosse Bedeutung."

Nr. 33. Fractura cruris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift; nach vier Monaten bei Konsolidation wegen schlechter Wundheilung entfernt. Erfolg anatomisch und funktionell gut.

L. Heinrich, 40 J., Schneider. 4. VIII. 97 bis 10. IV. 98.

Vorgeschichte: Am 4. VIII. Sturz von einer Stiege.

Befund: Linker Fuss auswärts rotiert, Wade blaurot verfärbt, in der Tiefe fluktuierend. Frakturstelle zwischen oberem und mittlerem Tibiadrittel, oberes Fragment direkt unter der Haut fühlbar, unteres Fragment nach hinten oben verschoben; Schrägbruch. Fibula quer frakturiert. — Fixation der in Narkose extendierten und adaptierten Fragmente durch Schusterspanverband. Trotz nochmaliger Einrichtung der Fraktur nach vollkommener Abschwellung des Beines tritt wiederum Dislokation ein.

Operation am 24. VIII.: Nach Abknipsen der scharfen Fragmentspitzen wird ein Elfenbeinstift in die Markhöhlen gelegt und sicher adaptiert.

Verlauf: Beim ersten Verbandwechsel am 16. X. üppig granulierende Operationswunde. Stellung sehr gut. Mitte November feste Konsolidation. Andauernd starke Granulation. Es wird am 29. XII. aus der Wunde ein $2^1/_2$ cm langer Splitter extrahiert; der Elfenbeinstift, der fest in der Markhöhle steckt, wird nach deren Aufmeisselung in drei Stücke zerschnitten, die einzeln entfernt werden. Starke Kallusbildung vorliegend. — Entlassung am 10. IV. 98: Wunde gut vernarbt. Marschiert gut; ziemlich bewegliches Fuss- und Kniegelenk.

Nachfrage: Seit der Entlassung aus dem Spital stets Wohlbefinden. Hinken „kaum bemerkbar." Freie Beweglichkeit im linken Fuss- und Kniegelenk.

Nr. 34. Fractura femoris subcutanea sin. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Guter Erfolg anatomisch und funktionell.

W. Adolf. 12 J. 1. V. 97 bis 11. I. 98.

Vorgeschichte: Am 15. IV. Sturz von einer Heubühne.

Befund: Fraktur im oberen Drittel des linken Oberschenkels.

Röntgenbild: Zackiger Querbruch, starke Dislocatio ad longitudinem. — In Narkose werden die Fragmente adaptiert und im Extensionsverband mit Schusterspänen fixiert. Anfangs Juli noch keine Konsolidation, Fragmente wieder verschoben.

Operation am 2. VII. Glättung der Bruchenden. Ein 6 cm langer Elfenbeinstift adaptiert dieselben vorzüglich und gleicht die Verkürzung vollkommen aus.

Verlauf: Ein Kontrollröntgenbild beweist eine beginnende Abknickung nach aussen an der Bruchstelle. Es wird daher nach zwei Wochen die Extremität mit abduziertem Unterschenkel von neuem fixiert. Ende August Konsolidation in guter Stellung. Starke Synechien im linken Kniegelenk müssen wiederholt in Narkose gelöst werden und schieben die definitive Heilung sehr lange heraus. — Mit schön gerade und fest konsolidiertem Oberschenkel wird Patient am 11. I. 98 entlassen. Die Gelenkfunktionen haben sich bedeutend verbessert.

Patient ist nicht mehr aufzufinden.

Nr. 35. Fractura cruris dextra aperta. Rebellisch. Elfenbeinstift; derselbe bei Konsolidation wegen verzögerter Wundheilung nach fünf Monaten entfernt. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

B. Johann, 27 J., Knecht. 4. I. 97 bis 28. VIII. 97.

Vorgeschichte: Wurde am 4. I. 97. überfahren.

Befund: Etwas unterhalb der Mitte des rechten Unterschenkels an der Innenseite eine 3 cm lange, querverlaufende Wunde, durch welche das obere, spitze Fragment der gebrochenen Tibia vorragt. Steiler Schrägbruch des Schienbeines, Querbruch des Wadenbeines. — Desinfektion; Retraktion des vorspringenden Fragmentes durch Zug; Fixation im Schusterspanverband. Laut Röntgenogramm sind nach zwei Wochen die Fragmente wieder verschoben.

Operation am 29. I.: Adaption durch 10 cm langen Elfenbeinstift, welcher die Tibiafragmente sicher zusammenhält.

Verlauf: In bester Stellung langsame Konsolidation. Ende März bereits ordentliches Gehvermögen. Die Operationswunde granuliert üppig und will sich nicht schliessen; daher am 16. VI. Extraktion des Elfenbeinstiftes, wobei der starke Kallus aufgemeisselt wird. Darauf schneller Wundverschluss. — Entlassung am 28. VIII. 97 mit 1 cm Verkürzung. Noch etwas steifer Gang; hinkt fast gar nicht.

Patient ist ins Ausland verreist und wird nicht mehr aufgefunden.

Nr. 36. Fractura cruris dextra aperta. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Erfolg anatomisch und funktionell gut.

M. Fritz, 52 J., Fuhrmann. 26. VIII. 98 bis 4. II. 99.

Vorgeschichte: Wurde am 26. VIII. 98 von einem Pferde geschlagen.

Befund: Handbreit oberhalb dem rechten Fussgelenk an der Vorderseite eine fünffrankenstückgrosse, bis auf die Tibia reichende Weichteilwunde. Daselbst Krepitation. Laut Röntgenbild handelt es sich um eine annähernd querverlaufende Splitterfraktur von Tibia und Fibula. — Das Bein wird so gut als möglich eingerichtet und auf einer vorläufigen Schiene fixiert. Bis Mitte November noch keine Konsolidation; das obere Tibiafragment drängt vor und verursacht etwas Dekubitus.

Operation am 21. XI.: Einlage eines Elfenbeinstiftes.

Verlauf: Beim ersten Verbandwechsel am 27. XII. beginnende Konsolidation in guter Stellung. Wasserglasgehverband. Am 4. II. 99 Entlassung mit sehr gutem Gehvermögen.

Nachfrage: Hinkt ganz leicht bei einer Verkürzung von 1—2 cm. Bewegungsfähigkeit der rechtsseitigen Bein- und Fussgelenke ganz frei. Kraft im rechten Bein so gross wie im linken. Keine Schmerzen an der früheren Bruchstelle, nie Eiterung.

Nr. 37. Fractura cruris sin. aperta. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Starke Eiterung. Amputatio cruris. Stift teilweise resorbiert.

N. Niklaus, 76 J., Landwirt. 24. VIII. 98 bis 30. X. 99.

Vorgeschichte: Wurde am 24. VIII. 98 überfahren.

Befund: Offene Splitterfraktur in der Mitte des linken Unterschenkels. Kleine Weichteilwunde 5 cm oberhalb des malleolus externus. — Trotz stetiger Fixation im gefensterten Gipsverband ist bis zum 14. XI. keine Konsolidation eingetreten. Stets Fieber und Eiterung.

Operation: Einlage eines Elfenbeinstiftes in der Tibia.

Verlauf: Temperaturerhöhung und Eiterung andauernd. Ende Februar 99 befriedigende Konsolidation. Da die Wunde stets stark sezerniert und keine Heilungstendenz vorhanden ist, wird am 31. VII. das Evidement der Tibia an der früheren Operationsstelle vorgenommen, wobei man den Elfenbeinstift nicht findet. — Trotzdem schliesst sich die Wunde nicht. Daher am 7. IX. die Amputatio cruris sin. zwischen mittlerem und oberem Drittel. — Reaktionsloser Heilungsverlauf. Entlassung am 30. X. mit Prothese.

Patient ist inzwischen gestorben.

Im amputierten Unterschenkel fanden sich in der Tibia nur noch spärliche Reste des Elfenbeinstiftes; das übrige schien resorbiert zu sein.

Nr. 38. Fractura femoris sin. subcutanea. Rebellisch. Zweimal operiert. Konsolidation beim zweiten Elfenbeinstift. Funktionell und anatomisch gutes Resultat.

H. Jakob, 32 J., Handlanger. 1. II. 99 bis 23. X. 99.

Vorgeschichte: Es fiel ihm am 1. II. 99 ein eiserner Balken auf das linke Bein.

Befund: Oberschenkel stark angeschwollen, lateral leichte Hautschürfungen. Krepitation in der Mitte des Femurs.

Röntgenbild: Querbruch mit Dislocatio ad axim et ad longitudinem. — Extensionsverband. Ende März noch keine Konsolidation.

I. Operation am 27. III.: Einlage eines Elfenbeinstiftes (6 cm lang).

Verlauf: Beim ersten Verbandwechsel am 12. V. ordentliche Konsolidation. Eine leichte Abknickung nach aussen muss redressiert werden; ein nach innen wirkender Seitenzugverband soll eine neue Deformität verhüten. Trotzdem wird die Abknickung nicht befriedigend korrigiert. Daher

II. Operation am 18. VII.: Der noch wenig kräftige Kallus wird entfernt; die Extraktion des Stiftes gelingt leicht. Einlage eines neuen 10 cm langen Stiftes.

Verlauf: Mitte September vollkommene Konsolidation des Femurs. Massage, mechano-therapeutische Übungen. — Entlassung am 23. X. mit noch etwas atrophischem und im Knie leicht behindertem linken Oberschenkel. Verkürzung 1 cm; Gehvermögen recht gut.

Nachuntersuchung am 9. I. 10: Hinkt nicht. Linker Oberschenkel nicht mehr atrophisch. Keine Schwächung des linken Beines; hin und wieder etwas rheumatische Schmerzen darin. Femur an der früheren Bruchstelle noch etwas verdickt zu fühlen.

Röntgenbild: Starker Callus medial am Femur, eine leichte Abknickung der früheren Fragmente ausgleichend. Distales Stück des Elfenbeinstiftes deutlich sichtbar in der Markhöhle, proximales Ende verschwommen.

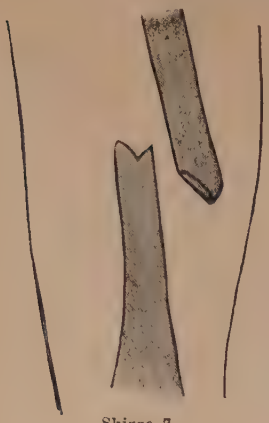
Nr. 39. Fractura femoris dextra subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Redressement. Konsolidation. — Erfolg: Funktionell gut. Etwas Verkürzung.

L. Anton, 30 J., Dreher. 7. I. 99 bis 29. IX. 99.

Vorgeschichte: Kam am 7. I. 99 mit dem rechten Bein in ein Maschinenrad.

Befund: Rechter Oberschenkel in der Mitte stark angeschwollen, an der Vorderfläche leicht geschürft. Im unteren Drittel falsche Beweglichkeit. Verkürzung 6 cm.

Röntgenbild (Skizze 7): Zackige Querfraktur mit starker Abweichung der Fragmente ad longitudinem. — In Narkose Extension mit fixierendem Verband. — Nach fünf Wochen noch keine Konsolidation und wiederum schlechte Lage der Fragmente.



Skizze 7.

Operation am 27. II.: Durch Einlage eines 6 cm langen Elfenbeinstiftes sehr schöne Adaption der Bruchendeu.

Verlauf: Nach einem Monat liegt schon etwas Konsolidation vor. Eine Abknickung nach aussen wird durch Redressement und Gipsverband korrigiert. Am 4. VI. Inzision eines subfaszialen Abszesses, welcher während einigen Tagen Temperaturerhöhung bedingte. Mitte August vollkommene Konsolidation in normaler Stellung; Wunde vernarbt. Entlassung am 29. IX. mit befriedigendem Gehvermögen.

Skizze 8.

Nachuntersuchung am 16. I. 10: Hinkt noch etwas. Flexion im Knie nur bis zum rechten Winkel möglich. Verkürzung 3 cm. Keine Behinderung im Marschieren und Ausüben des Berufes. Hat zeitweise Rheumatismen im früher gebrochenen Bein. Narbe schmerzlos, nie eiternd.

Auf dem Röntgenbild (Skizze 8) ist der wahrscheinlich in Resorption befindliche Stift nur in seiner oberen Hälfte deutlich sichtbar. Femur ziemlich gerade verheilt, noch etwas Callus medial an der früheren Bruchstelle.

Nr. 40. Fractura cruris dextra aperta. H-förmige Elfenbeinklammer; deren Entfernung nach einem Monat bei beginnender Konsolidation. Anatomisch gutes, funktionell befriedigendes Resultat.

R. Jakob, 30 J., Arbeiter. 25. X. 00 bis 5. III. 04 (von E. Bircher beschrieben).

Vorgeschichte: Am 25. X. 00 Sturz von einer Leiter.

Befund: 8 cm oberhalb dem rechten Fussgelenk Krepitation. Beide Unterschenkelknochen frakturiert; die inneren Fragmente nach innen vorstehend. Oberhalb des Malleolus internus eine 4 cm lange, schmierig belegte Wunde. — Desinfektion, Einrichtung des Bruches, Fixation durch Schusterspanverband. — Ein Röntgenogramm vom 10. XI. zeigt, dass die Tibia zirka 3 cm mit dem oberen Fragment über das untere geglitten ist. Temperatursteigerung.

Operation am 13. XI.: Entleerung eines kleinen Abszesses. Einlage einer H-förmigen Elfenbeinklammer an der Aussenseite der Tibia. Fixation des Fusses in Supinationsstellung.

Verlauf: Kontrollröntgenogramm zeigt, dass die Fragmente nicht verschoben, aber in leichter. Winkelstellung zueinander liegen. Redressierung. 13. XII. Verbandwechsel, Hautwunde sezerniert. Fibula konsolidiert, Tibia teilweise. Die Klammer wird in Narkose leicht entfernt. — Nach langsamer Ausgranulation der Wunde kann Patient am 5. III. 01 ohne Verkürzung und mit vollständiger Konsolidation entlassen werden.

Nachricht: Ist Förster; hat zuweilen nach langen Märschen etwas Schmerzen im rechten Bein. Fussgelenk nicht vollständig beweglich, hinkt daher ganz wenig.

Nr. 41. Fractura femoris dextra subcutanea. Spiralfraktur; rebellisch. Zweimal operiert. Konsolidation mit dem zweiten Stift. Resultat: Anatomisch unbefriedigend, funktionell ordentlich.

S. Rudolf, 55 J., Taglöhner. 12. II. 01 bis 31. VIII. 01.

Vorgeschichte: Sturz auf gefrorener Strasse.

Befund: Krepitation im unteren Drittel des rechten Femurs; oberes Fragment nach aussen disloziert, unter den Weichteilen gut fühlbar. Verkürzung 9 cm.

Röntgenogramm: Spiralfraktur. — Einziehen des Beines; Extensionsverband. Nach vier Wochen immer noch starke Verkürzung.

I. Operation am 13. III.: Abknipsen der scharfen Knochenspitzen, Anfrischung der Bruchflächen und deren Adaption durch 10 cm langen Sift. Beim Eintreiben des letzteren wird das obere Fragment auseinandergesprengt, wobei ein 5 cm langer Längsriss entsteht. Da trotzdem der Stift festliegt, wird von einer Umbindung des oberen Fragmentes mit Silberdraht abgesehen.

Verlauf: 28. III. Verbandwechsel. Abknickung, Stift dicht unter der Haut fühlbar.

II. Operation am 4. IV. Stift und ein 4 cm langer Splitter des oberen Fragmentes werden entfernt. Anfrischung der Bruchenden. Gute Adaption durch einen neuen, 12 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Verbandwechsel am 22. V. Konsolidation in gerader Stellung. Entlassung am 31. VIII. Verkürzung 7 cm. Femur gerade geheilt. Gehvermögen mit erhöhtem rechten Schuh befriedigend.

Nachricht: Marschiert in erhöhtem Schuh. Rechtes Kniegelenk fast ganz steif. Keine Schmerzen im Bein; nie eine Eiterung an der Operationsstelle.

Nr. 42. Fractura cruris dextra aperta. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Refraktur. Wegen Fistelbildung Entfernung des Stiftes. Funktionelles Resultat ordentlich.

M. Fritz, 72 J., Landwirt. 1. VII. 01 bis 1. VIII. 02.

Vorgeschichte: Wurde am 1. VII. 01 überfahren.

Befund: Stark blutende Wunde vorn im unteren Drittel des rechten Unterschenkels; daselbst Fraktur von Tibia und Fibula (laut Röntgenogramm gezackte Querfraktur der Tibia mit Splitter). Fuss auswärts rotiert. — Sofortige Erweiterung der Wunde, Desinfektion; Entfernung eines isolierten grossen Tibiasplitters; Adaption der Fragmente, Fixation in gefenstertem Gipsverband. Stets Temperatursteigerung. Nach vier Wochen wieder Verchiebung der noch gar nicht konsolidierten Fragmente.

Operation am 5. VIII.: Einlage eines 6 cm langen Elfenbeinstiftes in die Tibiafragmente.

Verlauf: Wunde granulierend. Langsame Konsolidation im Gehverband. Am 20. II. 02 stürzt Patient, wobei die Bruchstelle wieder ganz mobil wird. Gipsverband. Da sich die Operationswunde nicht vollkommen schliessen will, wird am 15. V. der Stift aus der ordentlich konsolidierten Tibia entfernt. Darauf Verschluss der Fistel. Am 1. VIII. 02 Entlassung mit ordentlichem Gehvermögen und fast keiner Verkürzung.

Patient ist inzwischen gestorben.

Nr. 43. Fractura cruris sinistra aperta. Rebellisch. Elfenbeinstift; derselbe nach vier Monaten wegen Sekretion bei bestehender Konsolidation entfernt. Anatomisch und funktionell befriedigendes Resultat.

W. Jakob, 72 J., Zimmermann, 18. XI. 01 bis 7. VI. 02.

Vorgeschichte: Wurde am 28. X. 01 von einem Wagen überfahren und zu Hause mit Gipsverband behandelt.

Befund: Beim Spitaleintritt am 18. XI. Fraktur zwischen mittlerem und unterem Drittel des linken Unterschenkels. An der Aussenseite ein 5 Frs.-Stück grosser Weichteildeffekt, aus welchem die zackige Spitze des oberen Tibiafragmentes vortritt. Verkürzung 3 cm. Fuss auswärts rotiert. Wunde stark sezernierend.

Operation am 19. XI. Blutige Reposition und Adaption der Fragmente durch einen Elfenbeinstift.

Verlauf: I. Verbandwechsel am 31. XII. Mässige Sekretion, üppige Granulation. Ordentliche Konsolidation in guter Stellung. Gefensterte Gipsverbände. Wegen andauernder Sekretion der Operationsstelle wird am 15. III. der Elfenbeinstift herausgenommen. Patient kann am 7. VI. 02 mit festem und brauchbarem Bein entlassen werden.

Patient ist inzwischen gestorben.

Nr. 44. Fractura femoris dextra subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch gutes Resultat. Funktion befriedigend.

F. Werner, 22 J., Dragoner. 13. IX. 05 bis 5. XII. 05.

Vorgeschichte: Am 13. IX. 05 Sturz mit dem Pferde.

Befund: Im unteren Drittel des rechten Oberschenkels starke Krepitation; subkutanes Hämatom. Extensionsverband nach Ausgleichung der 4 cm betragenden Verkürzung. Zugverband wird nicht gut ertragen.

Kontrollröntgenbild nach vier Wochen: Fragmente wiederum 5 cm ad longitudinem disloziert, 3 cm langer medialliegender Splitter. — Nochmals unblutige Reposition, Gipsverband. Laut Röntgenogramm ist nach vier weiteren Wochen wiederum Dislokation vorhanden.

Operation am 18. X.: Entfernung des Splitters. Adaption durch einen 6 cm langen Elfenbeinstift,

Verlauf: Reaktionslose Wundheilung. Beim ersten Verbandwechsel am 27. XI. liegt bereits ordentliche Konsolidation in guter Stellung vor. Befriedigende Gehversuche im Wasserglasverband. Wird auf Wunsch am 5. XII. in die Krankenanstalt B. transferiert.

Patient ist nicht mehr auffindbar.

Nr. 45. Fractura femoris dextra subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation bei Abszessbildung. Redressement. Anatomisch befriedigender, funktionell guter Erfolg.

M. Otto, 45 J., Knecht. 15. VI. 05 bis 14. X. 05.

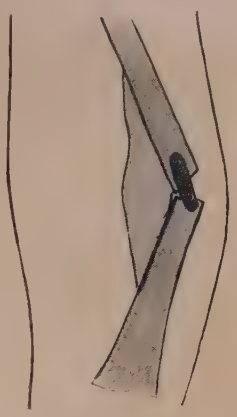
Vorgeschichte: Wurde am 15. XI. von einem Heuwagen überfahren.

Befund: Rechtes Bein 5 cm verkürzt. In der Mitte des Oberschenkels starke Abbiegung nach aussen, daselbst Krepitation. Grosses subkutanes Hämatom und starke Hautschürfungen am Oberschenkel.

Röntgenogramm: Kurzer Schrägbruch, unteres Fragment nach aussen oben verschoben. — In Narkose Reposition; Zugverband. Nach 10 Tagen laut Kontrollphotographie wieder starke Dislokation.

Operation 26. VI. 05: Fixation der geglätteten Bruchenden durch 7 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Wunde schliesst sich p. p. Später Temperatursteigerung. Eröffnung eines grossen Abszesses an der Operationsstelle. Bei noch ungenügender Konsolidation Tendenz zur Abknickung nach aussen. (Skizze 9.) Seitenextension zur Korrektur der Deviation. Fraktur ist langsam fest geworden, Patient wird am 14. X. entlassen. Marschfähigkeit gut und sicher. Verkürzung 2 cm. Immer noch etwas krummes Femur.



Skizze 9.

Nachuntersuchung am 23. I. 10: Gang mässig hinkend, sicher und nicht ermüdend. Leichte Deviation des Oberschenkels nach vorn aussen. Glatte Narbe, schmerzloser, noch ausgiebig vorhandener Kallus. Fussgelenk frei. Flexion im Kniegelenk nur bis zirka 100 Grad möglich. Nie Eiterung. Bei Witterungswechsel Schmerzen im rechten Bein.

Nr. 46. Fractura cruris sin. aperta. Delirium tremens. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Exitus an Embolie nach vier Monaten.

W. Jakob, 60 J., Schreiner. 19. III. 05 bis 19. VIII. 05. (Von E. Bircher beschrieben.)

Vorgeschichte: Am 18. III. 05 auf unbekannte Weise verunglückt. Potator.

Befund: An der medial. Seite des linken Unterschenkels schaut aus 12 cm langer Weichteilwunde das obere Fragment der Tibia, 5 cm lang. Fibula im mittleren Drittel quer durchbrochen, Tibia etwas weiter unten, schräg. — Desinfektion der Weichteilwunde, Reposition der Fragmente durch Zug-Schusterspanschienenverband. — Am 23. III. setzt das Delirium tremens ein. Bis zum 28. IV. ist keine Konsolidation eingetreten; neue Dislokation.

Operation am 28. IV.: Einlage eines 7 cm langen, 5 mm dicken Elfenbeinstiftes in die Tibia.

Verlauf: 2. VI. erster Verbandwechsel; beginnende Konsolidation. 13. VII. Wasserglasgehverband. Nachdem sich Patient stets wohlgefühlt hat, erliegt er am 19. VIII. einem Schlaganfall.

Sektion: Hochgradige Arteriosklerose Embolie der arteria coron. sin. Fraktur der Tibia und Fibula gut geheilt; der Elfenbeinstift liegt vorzüglich. Die Bruchstelle umgibt eine starke, von Periost überzogene Kallusmasse.

Nr. 47. Fractura cruris sin. subcutanea. Delirium tremens. Rebellisch. Elfenbeinstift nach vier Monaten bei bestehender Konsolidation wegen Fistelbildung entfernt. — Anatomisch gutes, funktionell befriedigendes Resultat.

B. Sebastian, 54 J., Knecht. 25. IV. 05 bis 30. XI. 05.

Vorgeschichte: Wurde am 25. IV. 05 auf der Weide von einer Kuh überrannt. Potator.

Befund: Linker Fuss und Unterschenkel geschwollen. Fraktur beider Knochen im unteren Drittel. Oberes Tibiafragment nach aussen gedrängt und mit scharf zugespitztem Ende direkt unter der Haut stehend. Auf der letzteren grosse Blasen mit blutigserösem Inhalt. Verkürzung 4 cm.

Röntgenbild: Spiralfraktur mit starker Dislocatio ad lat. et longitudinem. — In Narkose Reposition und wegen drohendem Delirium tremens sofort Gipsverband. Letzteres bricht aus und dauert fünf Tage. Es ist von neuem starke Dislokation eingetreten.

Operation am 7. V. Adaption durch Einlage eines Elfenbeinstiftes.

Verlauf: Konsolidation beim ersten Verbandwechsel am 7. VI. bereits etwas vorhanden. 2 Frs.-Stück grosse Granulationsfläche auf der vordern Tibiakante, welche sich sehr langsam verkleinert; daneben hat sich eine Fistel gebildet. Da sich letztere nicht schliessen will, wird am 9. X. nach vollständiger Konsolidation der Tibia der Stift in Narkose herausgenommen. Am 30. XI. Entlassung. Das Gehvermögen ist bei einer Verkürzung von 1 cm sehr befriedigend; Bewegungen im linken Fussgelenk sind noch etwas behindert. Noch kleine granulierende Hautwunde.

Patient ist nicht mehr auffindbar.

Nr. 48. Fractura femoris dextra subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

W. Karl, 19 J., Landwirt. 17. VII. 07 bis 12. X. 07.

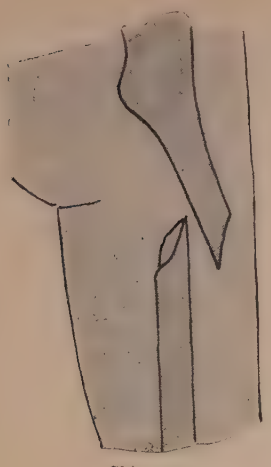
Vorgeschichte: Am 17. VII. 07 Sturz von einem Baum.

Befund: Am stark geschwollenen rechten Oberschenkel Krepitation und abnorme Beweglichkeit zwischen oberem und mittlerem Drittel.

Röntgenbild (Skizze 10): Bruchlinie schräg von oben aussen nach unten innen; durch Verschiebung des oberen Fragmentes nach aussen eine starke Dislocatio ad latus. — Nach Einrichtung in

Narkose Anlage eines Extensionsverbandes mit 30 Pfd. Belastung. Trotzdem lässt sich die Adaption nicht beibehalten; auch ein das obere Fragment nach innen drängender Seitenzug führt zu keinem Resultat.

Operation am 17. VIII: In Narkose werden die Fragmente durch Einlage eines Elfenbeinstiftes vorzüglich adaptiert und fixiert.



Skizze 10.

Verlauf: Reaktionslose Wundheilung. Konsolidation macht raschen Fortschritt. — Entlassung am 12. X. 07: Keine Verkürzung; sehr gute Gebrauchsfähigkeit des rechten Beines. (Bild 5.)

Nachricht: Ist jetzt Spengler. Seit dem Spitalaustritt stets gesund. Nie Beschwerden an der früheren Operationsstelle. Hinkt nicht. Fuss- und Kniegelenk normal beweglich.

Nr. 49. Fractura femoris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation in leichter Winkelstellung. Funktionell guter Erfolg.

B. Samuel, 38 J., Fuhrmann. 2. XI. 07 bis 14. IV. 08.

Vorgeschichte: Kam am 2. XI. 07 unter einen Lastwagen.

Befund: Starke Hautschürfungen am angeschwollenen linken Oberschenkel. Subkutanes Hämatom auf der Innenseite. Krepitation im unteren Drittel des Femur. Unteres Fragment hinter das obere um 5 cm verschoben; Dislocatio ad axim. — Ein Extensionsverband mit nur geringer Adhäsionsfläche am exkoreierten Oberschenkel muss wegen zu grossen Schmerzen nach zwei Wochen entfernt werden. Die Fragmente stehen schlecht zueinander.

Operation am 15. XI. Einlage eines 7 cm langen Stiftes, welcher die queren Bruchflächen vorzüglich adaptiert.

Verlauf: 20. XII. erster Verbandwechsel. In guter Stellung, ordentliche Konsolidation. Am 22. I. 08 Beginn mit Gehübungen; es bildet sich aber nach einiger Zeit an der Frakturstelle eine leichte Abknickung, was zu neuer Ruhelage in Seitenextension nötigt. — Entlassung am 14. IV. 08. Oberschenkel ganz fest, aber leicht nach aussen abgekrümmt. Gehvermögen sehr gut; Verkürzung 2 cm.

Nachricht: Betreibt Landwirtschaft; hinkt etwas und kann das linke Knie nicht vollkommen abbiegen. Operiertes Bein schmerzlos, kräftig und ausdauernd.

Nr. 50. Fractura cruris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Langsame Konsolidation. Anatomisch gutes, funktionell befriedigendes Resultat.

M. Anna, 38 J., Hausfrau. 12. X. 08 bis 6. V. 09.

Vorgeschichte: Wurde am 12. X. 08 von einem Wagen überfahren.

Befund: Splitterfraktur der linken Tibia 8 cm unterhalb dem Knie. Querfraktur der Fibula in der Mitte des Unterschenkels. Verkürzung 8 cm. — Nach Rückgang der Schwellung wird ein Gipsverband angelegt. 7. XI. Bein wieder verkürzt, nicht konsolidiert.

Operation am 8. XI. Entfernung verschiedener Splitter, wovon einer 10 cm lang ist. Abstumpfen der scharfen Fragmentspitzen. Einlage eines 14 cm langen Elfenbeinstiftes.

Verlauf: 20. XII. erster Verbandwechsel. Wundheilung p. p. Noch keine Konsolidation. — Später Gehübungen im leichten Gipsverband, welcher dann durch eine Lederkapsel ersetzt wird. Austritt am 6. V. 09. Geringe Kallusbildung an der immer noch etwas federnden Frakturstelle. Zum sichern Gehen muss immer noch die Lederkapsel umgelegt werden. Keine Verkürzung.

Nachricht: Zeitweise noch Schmerzen an der frühern Bruchstelle. Gutes Gehvermögen bei freiem linken Fuss- und Kniegelenk. Bein ist fest geheilt.

Nr. 51. Fractura femoris sin. subcut. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation in leichter Winkelstellung. Funktionell gutes Resultat.

M. Hermann, 44 J., Landwirt. 28. I. 09 bis 17. V. 09.

Vorgeschichte: Wurde am 28. I. 09 von einem Wagen überfahren.

Befund: Oberhalb der Mitte des stark geschwollenen linken Oberschenkels abnorme Beweglichkeit und Krepitation. Fragmente 6 cm ad longitudinem verschoben. — Extensionsverband. Nach zwei Wochen beträgt die Verkürzung noch gleichviel.

Operation am 10. II. Adaption der Fragmente durch einen 12 cm langen Elfenbeinstift. Verkürzung vollständig ausgeglichen.

Verlauf: Am 22. III. erster Verbandwechsel. Wundheilung p. p. Femur ziemlich fest. Von Mitte April an Gehübungen. Austrittsstatus vom 17. V.: Linker Oberschenkel noch 5 cm dicker als der rechte. Leichte Deviation des linken Femurs nach aussen. Verkürzung des linken Beines $1^1/_2$ cm betragend. Glatte Narbe. Patient hinkt kaum bemerkbar. — Röntgenbild: Der Elfenbeinzapfen steckt gut in beiden Fragmenten, letztere stehen aber gleichwohl in einem nach innen stumpfen Winkel von 160° zueinander.

Nr. 52. Fractura femoris sin. subcutanea. Rebellisch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

R. Emil, 18 J., Arbeiter. 24. VII. 08 bis 12. I. 09.

Vorgeschichte: Wurde von einem Transmissionsriemen erfasst und zu Boden geschleudert.

Befund: Im mittleren Drittel des linken Femurs Schwellung, Druckempfindlichkeit und Krepitation. Verkürzung 6 cm. Laut Röntgenogramm liegt eine Querfraktur vor mit Dislokatio ad longitudinem et ad axim. — Reposition in Narkose; Zugverband. — Trotz starker Extension verschieben sich die Fragmente immer wieder.

Operation, 14. IX. Einlage eines 6 cm langen Stiftes in die Markhöhlen der Fragmente. Verkürzung dadurch vollkommen aufgehoben.

Verlauf: 30. X. erster Verbandwechsel. Operationswunde p. p. geheilt. Bei guter Stellung ordentliche Konsolidation. Später Wasserglasgehverband. Lange Zeit Massage und mechanisch-therapeutische Übungen zur Beseitigung von Funktionsbehinderung im linken Kniegelenk. — 12. I. 09 Entlassung: Gehvermögen sicher ohne zu hinken. Im linken Knie noch etwas behindert.

Nachuntersuchung am 10. I. 10: Unbehindertes Marschieren. Glatte, nicht empfindliche Narbe. Femur gerade; frühere Frakturstelle noch verdickt. Keine Muskelatrophie. Freie Beweglichkeit im linken Knie- und Fussgelenk. — Röntgenbild: in genauer Adaption geheilte Fraktur des Femurs. In der bereits durchgängigen Markhöhle liegt der unversehrte Elfenbeinstift. Starker Kallus.

Nr. 53. Fractura cruris sinistra aperta. Starke Splitterung. H-förmige Elfenbeinklammer. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

P. Alfred, 19 J., Maler. 14. VI. 09 bis 19. I. 10.

Vorgeschichte: Am 14. VI. 09 Sturz aus dem II. Stockwerk.

Befund: Links handbreit oberhalb dem Fussgelenk zerfetzte, stark blutende, tiefe Weichteilwunde auf der lateralen Seite. Starke Splitterfraktur beider Unterschenkelknochen (Bild 6). — Nach gründlicher Desinfektion Einrichtung des Bruches in Narkose. Laut Kontrollröntgenogramm wurde jedoch keine befriedigende Adaption erzielt.

Operation am 9. VII. Fixation der Tibiafragmente durch eine in die vordere Röhrenwand eingelegte Elfenbeinklammer.

Verlauf: 28. VIII. erster Verbandwechsel. Wunde p. p. geheilt. Frakturstelle noch etwas federnd. Mitte September Beginn mit Gehversuchen in einer Gipskapsel. Konsolidation wird langsam vollständig. Mechanotherapeutische Übungen im Fussgelenk.

Entlassung am 19. I. 10: Etwas hinkender, aber sicherer und schmerzloser Gang. Solide Konsolidation. Verkürzung $1^1/_2$ cm. Im Kniegelenk freie Beweglichkeit. Exkursionen im Fussgelenk noch etwas eingeschränkt. — Röntgenbild: Um die Klammer hat sich reichlich Kallus gebildet, welcher dieselbe vollständig einschliesst. Gute Stellung der Tibiafragmente, Fibula etwas deform konsolidiert (Bild 7).

Etwas näher auf diese 24 Fälle von renitenten Frakturen eingehend sehen wir, dass wir es fast durchwegs mit schwereren Bruchformen zu tun haben, bei denen in erster Linie konservative Behandlungsmethoden in Anwendung kamen.

Von 236 während 1892—1910 in Aarau zur Aufnahme gelangten Oberschenkelfrakturen erwiesen sich zwölf als „rebellisch". Der Bardenheuersche Extensionsverband, stets mit grösstem zulässigem Gewicht belastet, teils mit fixierenden Verbänden und Seitenzügen kombiniert, konnte die Adaption nicht herbeiführen oder beibehalten. Vorherrschend handelte es sich um Schrägbrüche bei muskulösen, im kräftigsten Alter stehenden Individuen; überall bestand starke Dislocatio ad longitudinem.

Bei allen zwölf operierten Oberschenkelfrakturen gelangte der Stift zur Einheilung. In drei Fällen (30, 39, 45) war zwar der Heilungsverlauf durch Abszessbildung kompliziert (es bestanden vor der Operation Hautschürfungen und Hämatombildung), von der Extraktion des Stiftes glaubte man aber gleichwohl abstehen zu dürfen. Die Nachuntersuchung bestätigte die Toleranz gegenüber dem Fremdkörper vollauf bei Nr. 39 und 45. Weniger gut wurde derselbe bei Nr. 30 ertragen, wo er noch nach 17 Jahren eine zeitweise sich wieder öffnende Fistel unterhält.

Fast bei allen mit Elfenbeinstiften behandelten Oberschenkelfrakturen musste in der zweiten Hälfte der Ausheilungszeit durch Anlage eines seitlichen Zuges und einer erneuten Fixation in Abduktionsstellung, event. nach vorhergegangener Redressierung, einer Neigung

zur Abknickung entgegen gehandelt werden. Die eingetretene Konsolidation mochte vielleicht nach dem zweiten oder dritten Verbandwechsel dazu verführen, die Fixation im Interesse der Muskulatur und Gelenke möglichst bald zu verringern oder ganz beiseite zu lassen. Es hat sich das in den meisten Fällen gerächt, indem durch den Zug der medialen, überwiegenden Muskulatur auch bei Ruhelage der Extremität eine Deviation, meistens nach vornen aussen, nicht lange auf sich warten liess. Die Grösse des möglichen Knickungswinkels an der Bruchstelle ist dabei abhängig von der Länge des eingelegten Elfenbeinzapfens; je länger der letztere ist, um so weniger kann die Abbiegung betragen. — In Nr. 38 haben wir ein Beispiel, wo sogar ein zweitesmal blutig eingegriffen und der zu kleine Stift durch einen geeigneteren ersetzt wurde.

In den meisten Fällen konnte sowohl anatomisch wie funktionell ein recht günstiges Resultat erzielt werden. Nur in einem Fall von Oberschenkelfraktur (Nr. 41) war der Ausgang unbefriedigend; das obere Fragment der Spiralfraktur wurde durch den Stift zur Splitterung gebracht. Eine zweite Operation mit neuer Einlage führte wohl zur guten Konsolidation, konnte aber eine beträchtliche Verkürzung nebst Ankylose des Kniegelenkes nicht verhindern.

Zwölf weitere Operationen bei renitenten Frakturen betrafen den Unterschenkel; in zwei Fällen (40 und 53) kam dabei an Stelle eines Stiftes die Elfenbeinklammer zur Anwendung, beide Male bei ursprünglich offenen Brüchen. Die Klammer von Nr. 53 heilte reaktionslos ein und wird vorläufig beschwerdenlos ertragen. Der erzielte Erfolg ist ein vorzüglicher, indem durch die Klammer der ehemals sehr unangenehme Splitterbruch nahe der Tibiaepiphyse (Röntg.-Bild. 6) mit sehr reichlicher Kallusbildung in funktionstüchtiger Stellung zur Konsolidation gelangte (Röntg.-Bild. 7).

In bezug auf Toleranz gegenüber dem eingelegten Stift zeigen diese operierten renitenten Unterschenkelfrakturen ungünstigeres Verhalten. Völlig reaktionslos wurde derselbe nur bei 36, 46 und 50 ertragen; davon starb Nr. 46 vier Monate nach der Operation infolge Embolie einer Kranzarterie. — In sechs Fällen granulierte die Operationswunde, sezernierte aus sich nicht schliessenden Fisteln; man hielt nach eingetretener Konsolidation des Elfenbeinstiftes die Extraktion für angezeigt. Da man es in drei der Fälle mit ursprünglich offenen Frakturen zu tun hatte, war die Aussicht auf einen glatten Heilungsverlauf im vornherein getrübt. Bei einem 76jährigen Greis mit kompliziertem Unterschenkelbruch (Nr. 37) zog man es vor, die Amputatio cruris auszuführen, nachdem sechs Wochen nach der Elfenbeinstifteinlage noch starke Sekretion und keine Heilungstendenz vorhanden war.

Mit Ausnahme des amputierten und des zur Sektion gelangten Falles war die Heilung dieser Unterschenkelfrakturen beim Spitalaustritt überall eine vollkommene. Die Gebrauchsfähigkeit der Extremität war bei keinem der Patienten stark beeinträchtigt. Fünf davon konnten zur Nachuntersuchung oder Nachricht veranlasst werden und in jedem Fall erwies sich der frühere Heilungsbefund bestätigt oder noch verbessert.

Mit einigen Worten sei noch der Zeitpunkt der Operation bei sogenannten renitenten Frakturen berührt. Eine Norm aufzustellen wäre unmöglich. Die Indikation zum blutigen Eingreifen liegt dann erst vor, wenn wirklich nach längerem Versuch mit lege arte angewandtem kontentiv- oder permanentem Extensionsverband die Retention der eingerichteten Fraktur nicht zu erzielen ist. Bei der Oberschenkelfraktur eines kräftigen Individuums wird man länger zuwarten müssen, bis man Gewissheit hat, dass nach völliger Erschlaffung der Muskulatur der nur indirekt auf das untere Knochenfragment wirkende Zug genügend ist, um die grosse Dislokation zu überwinden oder die Adaption beizubehalten. Dass es Fälle gibt, wo man mit Heftpflasterextension nicht zum Ziele kommt, gab selbst Bardenheuer am letztjährigen Chirurgenkongress zu.

Von unseren renitenten Oberschenkelfrakturen kamen $^2/_3$ zur Operation, nachdem sie mehr als ein Monat erfolglos in der Extension gelegen hatten. Das Alter scheint dabei keine grosse

Rolle zu spielen, eher die Konstitution, resp. die individuell ziemlich verschiedene Fähigkeit der Kallusbildung.

Zahl der voroperativen Behandlungstage	Oberschenkel	Unterschenkel
10—20	4	3
20—30	—	6
30—40	3	2
40—50	1	—
50—60	3	—
60—70	1	1

Die Unterschenkelfrakturen mussten, da es fast alles offene Brüche waren, vorerst eine Behandlung der Weichteilverletzung erfahren, bevor die Aufmerksamkeit in der Hauptsache dem Knochen zugewandt werden konnte. Die Fixation geschah in der Regel durch gefensterte Gipshülsen, zuweilen durch Schusterspahnverbände. Eine Dislokation konnte dennoch zustande kommen und gab hier bei näherliegendem Zeitpunkt, meistens zwischen der zweiten und vierten Woche Anlass zum operativen Eingreifen. —

D. Frische Fälle.

1. Fracturae apertae.

Nr. 54. Fractura cruris sin. aperta. Elfenbeinstift; dessen Herausnahme bei bestehender Konsolidation nach 5 Monaten wegen Fistelbildung. Funktionell und anatomisch gutes Resultat.

B. Johann, 63 J., Knecht. 17. VI. 93 bis 20. I. 94.

Vorgeschichte: Am 17. VI. 93 Sturz von einem Baum.

Befund: Querzackige Fraktur von linker Tibia und Fibula zwischen mittlerem und oberem Drittel; einige kleine Splitter; Weichteilperforation auf der medialen Seite.

Operation am 19. VI.: Adaption der geglätteten Fragmente durch einen 8 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Wundheilung p. p. bis auf eine kleine granulierende Stelle, welche keine Heilungstendenz zeigt. Anfangs September Gehübungen bei guter Konsolidation. 7. XI. Nach Aufmeisselung der sehr festen Knochenlade wird der in der Markhöhle stark fixierte Stift herausgezogen. Langsame, vollkommene Ausheilung der neuen Wunde. Entlassung am 20. I. 94. Bein 1 cm verkürzt, sehr gut gebrauchsfähig bei noch leichter Behinderung im Fussgelenk.

Patient inzwischen gestorben.

Nr. 55. Fractura cruris sin. aperta. Infiziert. Elfenbeinstift; dessen Entfernung bei bestehender Konsolidation nach 3 Monaten wegen Fistelbildung. Austritt ohne die vollkommene Heilung abzuwarten.

B. Friedrich, 45 J., Metzger. 12. VII. 97 bis 12. X. 97.

Vorgeschichte: Wurde am 25. VI. 97 überfahren und bis 12. VII. zu Hause behandelt.

Befund: Linker Fuss in starker Valgusstellung und angeschwollen. Am Malleolus int. eine querverlaufende, braunroten Eiter entleerende Wunde. Röntgenbild: Abrissfraktur des Malleolus internus; Splitterfraktur der Fibula handbreit oberhalb des Fussgelenkes, starke Subluxation im letzteren.

Operation am 13. VII. Freilegen der Frakturstelle der Fibula. Extraktion eines 3 cm langen Splitters. Die präparierten Fragmente werden durch einen 5 cm langen und 4 mm dicken Elfenbeinstift adaptiert.

Verlauf: Häufiger Verbandwechsel. Wunde ausgranulierend, Sekretion langsam abnehmend. Die Kallusbildung ist bis Anfangs Oktober soweit gediehen, dass der Stift aus der fest konsolidierten Fibula extrahiert werden kann. Auf Wunsch wird Patient am 12. X. mit noch offener Wunde, aber geheilter Knochenfraktur nach Hause entlassen. Verkürzung nicht vorhanden, Fussgelenk noch steif.

Patient starb 5 Jahre später an Lungenentzündung. Nach Ausheilung der Wunde war das linke Bein wieder gut gebrauchsfähig.

Nr. 56. Fractura cruris dextra aperta. Infiziert. Elfenbeinstift; dessen Entfernung bei Konsolidation nach 10 Monaten wegen Fistelbildung. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

St. Gottlieb, 48 J., Zimmermann. 8. II. 98 bis 31. VIII. 98; 26. XII. 98 bis 28. II. 99. (Von E. Bircher beschrieben.)

Vorgeschichte: Am 7. II. 98 beim Holzfällen verunglückt.

Befund: Im untern Drittel der rechten Tibia eine 4 cm lange Quetschwunde; hier ist die Tibia frakturiert. Das obere Fragment springt stark nach innen vor. Fibula etwas höher oben gebrochen. — Ausgleichung der Dislokation durch Zug, Desinfektion, Schienenverband. Am 15. und 18. II. Entleerung grösserer Eiterretentionen. Wegen anhaltend hohen Temperaturen am 27. II.:

Operation: Breite Eröffnung der Wunde. Die Bruchenden der Tibia werden durch Einlage eines 4 cm langen und 12 mm breiten Stiftes in gute Stellung gebracht.

Verlauf: Bis zum 4. IV. ist das Bein gut konsolidiert, Patient wird am 31. VIII. mit guter Gehfähigkeit entlassen (Bild 8).

Wiedereintritt am 26. XII. 98 wegen einer kleinen Fistel oberhalb des Malleolus externus, durch die man auf rauhen Knochen gelangt. Es wird am folgenden Tag der Elfenbeinstift entfernt und dabei eine vollständige Konsolidation der Tibia konstatiert. — Entlassung am 28. II. 99, geheilt; Verkürzung 7 cm.

Patient ist inzwischen gestorben.

Nr. 57. Fractura cruris dextra aperta. Zweimal operiert. Konsolidation beim zweiten Stift. Eiterung. — Funktionell und anatomisch gutes Resultat.

M. August. 53 J., Hufschmied. 16. VI. 00 bis 12. X. 00.

Vorgeschichte: Wurde am 16. VI. 1900 überfahren.

Befund: Starke Blutung aus scharfrandiger Durchspiessungswunde an der Innenseite des rechten Unterschenkels handbreit oberhalb dem Malleolus; daselbst Krepitation. Tibia und Fibula in gleicher Höhe frakturiert; Splitterung.

I. Operation am 18. VI. Längsschnitt am inneren Rand der Tibia. Extraktion eines walnussgrossen Splitters vom oberen Schienbeinfragment herrührend. Fibula schräg gebrochen. Die Tibiastücke werden durch einen Elfenbeinstift zusammengehalten.

Verlauf: Es will bei afebrilem Zustand, aber steter eitriger Sekretion, keine Konsolidation eintreten.

II. Operation am 24. VII. Breite Eröffnung der früheren Operationsstelle. Die Fragmente liegen nicht mehr aufeinander; der Stift ist aus dem oberen Bruchende herausgerutscht, wo zudem ein Splitter abgesprengt liegt. Glättung des proximalen Tibiastückes und Einlage eines neuen, längeren und etwas dünneren Stiftes, welcher gut adaptiert.

Verlauf: 13. VIII. erster Verbandwechsel. Stellung gut. Konsolidation sehr befriedigend. Wunde granulierend. 12. X. Entlassung mit festem, gebrauchsfähigem rechtem Unterschenkel. Verkürzung 2 cm.

Nachricht: Kein bemerkbares Hinken. Normale Gelenksfunktion im rechten Fuss und Knie. Ungefähr vier Jahre lang nach der Spitalentlassung stete aber geringe Eiternng, später zuweilen noch Schmerzen an der Operationsstelle, in den letzten Jahren Wohlbefinden.

Nr. 58. Fractura cruris sin. aperta. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

W. Johann, 70 J., Landwirt. 7. XI. 02 bis 17. IV. 03.

Vorgeschichte: Geriet am 7. XI. mit dem linken Unterschenkel in eine Dreschmaschine.

Befund: Tibia zwischen mittlerem und unterem Drittel gebrochen; Fibula 5 cm höher oben. Zerfetzte Hautwunde medial, aus welcher Muskelsubstanz prolabiert und das untere Tibiafragment vorstösst. In der Tiefe Knochensplitter. Etwas weiter unten eine zweite ebenfalls bis auf den Knochen reichende kleinere Weichteilwunde. Verkürzung 4 cm.

Operation am 10. XI: Nach Glättung des zackigen Querbruches werden die Tibiafragmente durch einen Elfenbeinstift adaptiert.

Verlauf: 20. XII. erster Verbandwechsel, beginnende Konsolidation. Die Wunde heilt langsam durch Granulation. — Patient wird am 17. IV. 03 vollständig geheilt, mit sehr guter Gehfähigkeit entlassen.

Patient ist inzwischen gestorben.

Nr. 59. Fractura femoris sinistra aperta. Starke Splitterung. Elfenbeinstift. Sepsis. Exitus letalis.

F. David. 35 J., Zementarbeiter. 10. X. 04 bis 13. X. 04.

Vorgeschichte: Kam am 10. X. mit dem linken Bein in ein Schwungrad.

Befund: In der Mitte des linken Oberschenkels etwas medial eine 10 cm lange, stark verunreinigte klaffende Wunde.

Röntgenogramm: Starke Splitterfraktur mit Dislocatio ad longitudinem. — Am gleichen Tag

Operation: Erweiterung und Desinfektion der Wunde. Entfernung zahlreicher Splitter und Adaption der geglätteten Fragmente durch einen 10 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Am folgenden Tag hohes Fieber; aus der Operationswunde fliesst stinkender Eiter. Am 12. X. über der Mitralis ein kratzendes systolisches Geräusch. Sofort Amputation des linken Femurs im oberen Drittel, nachdem die Körpertemperatur 40,2 erreicht hatte. Ausgiebige Dränage des Hautmuskellappens. In der folgenden Nacht nach raschem Kräftezerfall Exitus letalis.

Die vorgenommene Sektion bestätigte die Diagnose Sepsis.

Nr. 60. Fractura tibiae sin. aperta. Schrägbruch. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

W. Albert, 27 J., Schreiner. 30. V. 04 bis 30. VIII. 04.

Vorgeschichte: Am 30. V. 04 beim Schwingen verunglückt.

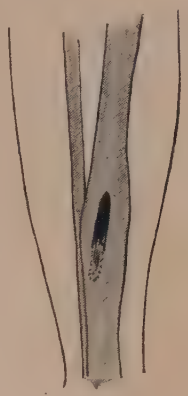
Befund: In der Mitte des linken Unterschenkels, etwas lateral, eine zirka 4 cm lange noch blutende Weichteilwunde, aus welcher die scharfe Spitze des oberen Tibiafragments 2 cm weit herausschaut.

Operation: Sofortige blutige Reposition und Adaption der Fragmente nach Glättung der schrägen Bruchflächen und Entfernung mehrerer Splitter. Es wird ein 7 cm langer Elfenbeinstift in die Tibia gelegt.

Verlauf: 4. VII. erster Verbandwechsel; ordentliche Konsolidation. Gipsverband. 30. VIII. Entlassung: Feste Heilung in guter Stellung. Marschfähigkeit sehr befriedigend, noch leichtes Hinken. Verkürzung 1 cm.

Nachuntersuchung am 2. I. 10: Nicht hinkender, sicherer Gang. Tibia im unteren Drittel etwas verdickt anzufühlen. Verkürzung links nicht mehr ganz 1 cm betragend.

Röntgenbild: Der 7 cm lange, in durchgängiger Markhöhle etwas schief liegende Elfenbeinstift ist in seinem oberen Teil vollkommen erhalten; die untere Hälfte ist dünner und nur unscharf konturiert. (Skizze 11.)



Skizze 11.

Nr. 61. Fractura cruris dextra aperta. Elfenbeinstift. Eiterung und langsame Konsolidation. Anatomisch ungenügendes, funktionell befriedigendes Resultat.

H. Jakob, 30 J., Fuhrmann. 29. VII. 07 bis 23. XII. 07.

Vorgeschichte: Wurde am 29. VII. von einem Kieswagen überfahren.

Befund: 10 cm oberhalb den Malleolen sind am rechten Unterschenkel beide Knochen mit Splitterung frakturiert; daselbst auf der lateralen Seite grosse, stark verunreinigte Weichteilwunde. — Am folgenden Tag

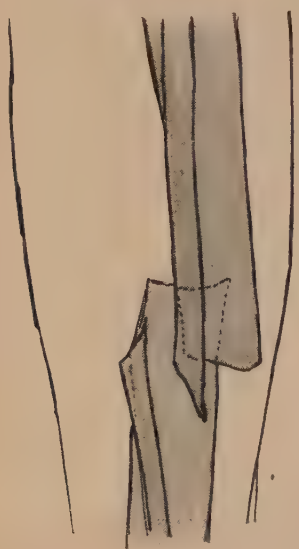
Operation: Breite Eröffnung der Wunde und Desinfektion. Adaption der Tibiafragmente durch einen Elfenbeinstift.

Verlauf: Stets Temperaturerhöhung. Eine übelriechende, eitrige Sekretion dauert längere Zeit an, die Konsolidation macht sehr langsam Fortschritt und ist erst anfangs Dezember soweit gediehen, dass Gehversuche angestellt werden können. Die Entlassung wird am 23. XII. vom Pat. gewünscht. An der lateralen Seite des rechten Unterschenkels sind noch drei kleine granulierende Stellen. Gute Konsolidation, Beweglichkeit im Fussgelenk befriedigend. Infolge einer leichten Abknickung an der Bruchstelle ist der Fuss etwas in Valgusstellung gebracht.

Nachricht: Wunde vollkommen vernarbt. Behinderung im Fussgelenk und etwas Hinken.

Nr. 62. Fractura cruris dextra aperta. Splitterung. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

M. Emil, 27. J., Knecht. 20. I. 09 bis 30. VI. 09.



Skizze 12.

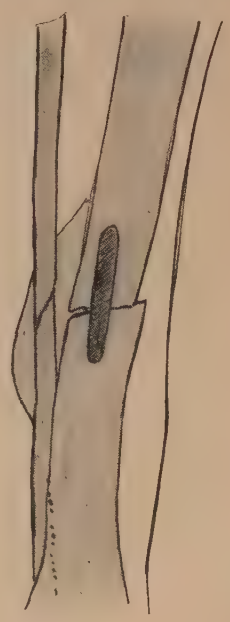
Vorgeschichte: Wurde am 20. I. von einem Jauchekarren überfahren.

Befund: Rechter Fuss und unteres Drittel des Unterschenkels schlaff herunterhängend. 8 cm oberhalb der Malleolen auf der medialen Seite eine 3 cm lange, zerfetzte Weichteilwunde. Verkürzung 3 cm.

Röntgenbild (Skizze 12): Im unteren Drittel Schrägbruch der Fibula und etwas höher oben Splitterfraktur der Tibia. Erhebliche Dislocatio ad longitudinem. — Desinfektion. Schienenlagerung. Temperaturerhöhung. Eiterung. Daher am 4. II.:

Operation: Breite Eröffnung der Wunde. Entfernung der verschiedenen Splitter. Nach gründlicher Desinfektion werden die geglätteten Tibiafragmente durch einen 6 cm langen und 6 mm dicken Elfenbeinstift adaptiert.

Verlauf: Am 16. III. erster Ver-

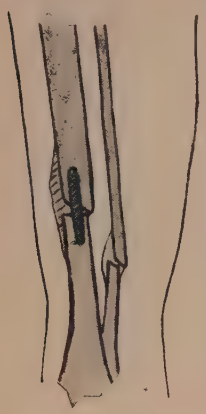


Skizze 13.

bandwechsel. In guter Stellung ordentliche Konsolidation. Bei nur ganz geringer Sekretion wird am 1. V. ein Gehverband angelegt. — Entlassung am 30. VI. 09. Vollkommene Konsolidation, Wunde vernarbt. Tibia gerade, etwas verdickt. Verkürzung 1 cm. Marschfähigkeit mit kaum bemerkbarem Hinken ohne Schmerzempfindung und Ermüdung.

Röntgenbild (Skizze 13): Die Tibiafragmente sind durch den Stift vorzüglich adaptiert. Tibia und Fibula durch Kallus verbunden.

Nachricht: Hinkt noch ganz leicht. Im Fuss- und Kniegelenk keine Behinderung. Keine Schmerzen.



Skizze 14.

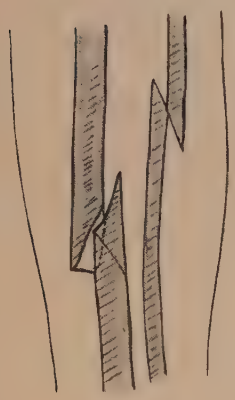
Nr. 63. Fractura cruris sin. aperta. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell guter Erfolg.

R. Arthur. 26. J., Metzger. 29. VII. 09 bis 7. XII. 09.

Vorgeschichte: Wurde am 29. VII. 09 in einer Kiesgrube verschüttet.

Befund: Tiefe Weichteilwunde auf der Aussenseite des linken Unterschenkels. Splitterfraktur beider Knochen ungefähr in der Mitte. — Sofortige Operation: Erweiterung und Desinfektion der Wunde. Adaption der geglätteten Tibiafragmente durch Einlage eines 8 cm langen Elfenbeinstiftes.

Verlauf: Reaktionslose Wundheilung und rasche Konsolidation des Bruches. Mitte September Beginn mit Gehübungen. Am 7. XII. 09 Entlassung mit gerade geheiltem, festem linken Unterschenkel. Keine Verkürzung (Skizze 14).



Skizze 15.

Nr. 64. Fractura cruris dextra aperta. Elfenbeinstift, kombiniert mit Nagelextension. Beginnende Konsolidation. Noch in Behandlung.

B. Rudolf, 26 J., Landwirt. Eintritt am 8. XII. 09.

Vorgeschichte: Wurde am 8. XII. 09 von einem Wagen überfahren.

Befund: Auf der Vorderseite des unteren rechten Unterschenkeldrittels eine 2 cm grosse, auf den Knochen reichende Weichteilverletzung. Daselbst Schrägbruch der Tibia von unten innen noch oben aussen. Vom unteren Fragment ist ein grosser dreieckiger Splitter gesprengt, welcher jedoch mit dem Hauptstück noch verbunden bleibt. Fibula etwas höher oben gebrochen. Verkürzung 2 cm. (Skizze 15.)

Operation am 10. XII. Einlage eines 8 cm langen Stiftes in die Tibia. Der Splitter bleibt den Fragmenten angelagert. Durch den Epiphysenteil der Tibia wird ein Wilmsscher Nagel getrieben.

Verlauf: Belastung des Nagels zuerst mit 3 kg, später mit 5 kg; sukzessive Gewichtsverkleinerung bis zur dritten Woche, wo der Nagel mit Leichtigkeit extrahiert wird. Reaktionslose Heilung der Aus- und Eintrittsöffnung des Nagels. — Ein Kontrollröntgenbild während der Extension zeigt vorzügliche Adaption der Tibiafragmente (Bild 9). Ein zweites Bild, eine Woche nach Entfernung des Nagels, lässt eine geringe Abknickung an der Bruchstelle konstatieren. Es muss ein nach aussen wirkender Seitenzügel angelegt werden. — Wundheilung p. p. Konsolidation noch ungenügend beim ersten Verbandwechsel am 20. I. 10.

2. Fracturae subcutaneae.

Nr. 65. Fractura cruris dextra subcutanea. Starke Splitterung. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch befriedigendes, funktionell gutes Resultat.

W. Conrad, 39 J., Knecht. 7. XII. 02 bis 7. IV. 03.

Vorgeschichte: Sturz am 7. XII. auf der gefrorenen Strasse.

Befund: Epidermis des angeschwollenen rechten Unterschenkels im unteren Drittel in Blasen abgehoben. Tibia frakturiert, oberes Fragment dicht unter der Haut zwischen mittlerem und oberem Drittel des Unterschenkels fühlbar.

Röntgenogramm: Spiralfraktur der Tibia mit 10 cm langem Knochensplitter; starke Dislocatio ad longitud. et lat. Fibula quer gebrochen. — Reposition der Fragmente und nach Abnahme der Schwellung am dritten Tag Gipsverband. Laut einem Kontrollbild liegen die Fragmente nicht gut, der Splitter liegt isoliert in den Weichteilen.

Operation am 19. XII.: Entfernung reichlicher Blutcoagula, Gewebefetzen und des grossen Splitters. Die Fragmente werden zur Einlage eines gut adaptierenden Stiftes präpariert.

Verlauf: Am 5. II. 03 erster Verbandwechsel. Wunde p. p. geheilt. Tibia in guter Stellung fast ganz konsolidiert. Von 4. III. an kann Patient im Wasserglasverband herumgehen.

Entlassung am 7. IV. 03. Verkürzung 2 cm. Unterschenkel vollkommen fest, nicht schmerzhaft Gehvermögen sehr befriedigend.

Patient ist nicht mehr aufzufinden.

Nr. 66. Fractura cruris sin. subcutanea. Starke Dislokation. Elfenbeinstift. Konsolidation. Anatomisch und funktionell gutes Resultat.

H. Haver, 25 J., Landwirt. 3. IX. 02 bis 21. XI. 02.

Vorgeschichte: Geriet am 3. IX. 02 mit dem linken Unterschenkel zwischen die Speichen eines fahrenden Lastwagens.

Befund: Starke Schwellung direkt oberhalb dem Fussgelenk. Krepitation zwischen mittlerem und unterem Drittel des Unterschenkels.

Röntgenogramm: Querbruch der Fibula und Schrägbruch der Tibia mit Dislocatio ad lat. et longitudinem. Verkürzung 4 cm. (Bild 10.)

Operation am 17. IX. Adaption der Tibiafragmente durch einen 10 cm langen und 10 mm breiten Elfenbeinstift.

Verlauf: 16. X. erster Verbandwechsel. Wunde p. p. geheilt, fast vollständige Konsolidation. Austritt am 21. XI. mit noch fixierender Kapsel, da die Bruchstelle noch etwas federt. Verkürzung 1 cm. Gutes Gehvermögen.

Nachuntersuchung: Am 4. XII. 09 Wiedereintritt mit neuem Unterschenkelbruch am linken Bein. Die frische Fraktur befindet sich 10 cm oberhalb derjenigen von 1902. — Die Heilung der letzteren war so vollkommen, dass gar nie Beschwerden in der Zwischenzeit bemerkt wurden.

Das Röntgenbild zeigt neben der neuen Fraktur den Stift in der gerade konsolidierten, durch Kallus noch verdickten Tibia steckend. (Bild 11.)

Nr. 67. Fractura femoris dextra subcutanea. Hämatom. Starke Dislokation und Splitterung. Elfenbeinstift, dessen Entfernung nach sieben Wochen wegen Eiterung und neuer Dislokation. Drahtnaht. Langsame Konsolidation. Anatomisch und funktionell unbefriedigendes Resultat.

S. Rudolf, 57 J., Schuster. 18. IV. 08 bis 8. X. 08.

Vorgeschichte: Am 18. IV. 08 Sturz von einer Stiege.

Befund: Rechte Hüftgegend stark geschwollen, daselbst grosses Hämatom. Fraktur im oberen Drittel des Femurs mit grossem Splitter. Starke Dislocatio ad axim durch Abduktion des oberen Fragmentes. Verkürzung 8 cm. — Trotz stark belastetem Zugverband in Abduktionsstellung des distalen Fragmentes will sich die Verkürzung nicht heben.

Operation am 28. IV. 08: Schnittführung lateral. Entfernung eines langen Splitters. Einlage eines 15 cm langen Elfenbeinstiftes in die Fragmente.

Verlauf: 7. V. wegen hoher Temperatursteigerung Verbandwechsel. Wunde eitert ziemlich stark. Schienenverband. Es ist wieder Verkürzung eingetreten; nach dem Röntgenbild hat sich das kurze Fragment vom Stifte abgehoben und nach aussen gedreht. 30. VI. In Narkose wird der Stift mit Mühe aus dem unteren Fragment entfernt. Die angefrischten Bruchenden werden durch Drahtnähte adaptiert und festgehalten. Langsame Adaption. Später Zugverband. 8. X. Entlassung. Patient kann nur mit Hilfe eines Stockes ordentlich gehen. Fragmente in schlechter Stellung konsolidiert. Verkürzung 7 cm.

Nachricht: Starkes Hinken. Viel Schmerzen im rechten Oberschenkel.

Nr. 68. Fractura tibiae sinistra subcutanea. Flötenschnabelfraktur. Elfenbeinstift. Konsolidation mit leichter Verkürzung. Funktionell gutes Resultat.

M. August, 47 J., Taglöhner. 17. I. 09 bis 5. IV. 09.

Vorgeschichte: Am 17. I. 09 Sturz auf gefrorener Erde.

Befund: Krepitation im unteren Drittel des linken Unterschenkels. 3 cm oberhalb dem Malleolus internus die direkt unter der Haut liegende, scharfe Knochenspitze des oberen Tibiafragmentes fühlbar. Starke Schwellung. Verkürzung 3 cm.

Röntgenbild: Flötenschnabelfraktur der Tibia im unteren Drittel; Dislocatio ad longitudinem et peripheriam. — Reposition durch Zug, nach einigen Tagen Gipsverband. Laut Röntgenbild liegt das obere Fragment immer noch direkt unter der Haut; es ist deren Drucknekrose zu befürchten.

Operation am 4. II.: Abtragung der scharfen Spitze des oberen Bruchendes. Einlage eines 12 cm langen Stiftes.

Verlauf: Operationswunde heilt p. p. Am 15. III. schon gut fortgeschrittene Konsolidation. Gipsverband. Entlassung am 5. IV. mit festem, gerade geheiltem Unterschenkel. Bewegungen im Fussgelenk noch etwas behindert. Verkürzung 2 cm, welche durch erhöhte Schuhsohle gut korregiert wird. — Im Röntgenbild ist der lange, bis tief in die Epiphyse der Tibia reichende Stift sehr schön sichtbar. Sehr gute Adaption durch das Elfenbein und reichlichen Kallus. (Bild 12.)

Nr. 69. Fractura femoris dextra subcutanea. Spiralfraktur mit grosser Dislokation. Konsolidation. Funktionell und anotomisch guter Erfolg.

J. Hans, 8 J. 14. II. 09 bis 9. V. 09.

Vorgeschichte: Am 14. II. 09 Fall von der Treppe.

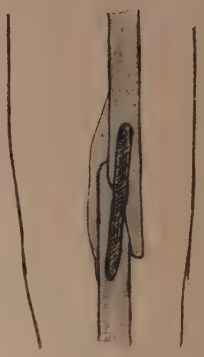
Befund: 5 cm betragende Verkürzung des rechten Oberschenkels; Falsche Beweglichkeit in dessen Mitte.

Röntgenogramm: Spiralfraktur mit starker Dislocatio ad longitudinem. (Skizze 16)

Operation 22. II.: Einlage eines 14 cm langen und 8 mm breiten Elfenbeinstiftes nach Abtragung der scharfen Fragmentspitzen. Verkürzung vollkommen ausgeglichen.

Verlauf: 7. IV. erster Verbandwechsel. Wunde p. p. geheilt. Feste Konsolidation. Entlassung am 9. V. 09. Patient kann ohne Stock schnell und sicher herumgehen. Kein Hinken. — Das Röntgenbild zeigt die langen, schnabelförmigen Fragmentstücke durch Stift und Kallus in vorzüglicher Stellung zusammengehalten. (Skizze 17.)

Skizze 16.



Skizze 17.

Nr. 70. Fractura femoris sin. subcutanea. Schrägfraktur. Elfenbeinstift. Konsolidation. Noch in Behandlung.

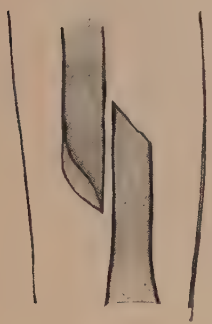
G. Theodor, 28 J., Landarbeiter. Eintritt am 22. XI. 09.

Vorgeschichte: Wurde am 22. XI. 09 von einem Wagen überfahren.

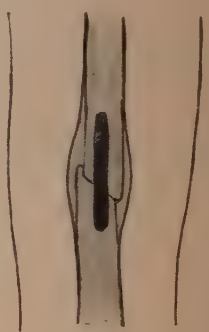
Befund: Fraktursymptome zwischen mittlerem und unterem Drittel des linken Oberschenkels. Verkürzung 5 cm. Starke Deformität durch Vorstossen des untern Fragmentes nach aussen. Röntgenbild: Mittelstarker Schrägbruch. (Skizze 18.)

Operation am 24. XI.: Längsinzision an der lateralen Seite. Adaption der Fragmente durch 10 cm langen Elfenbeinstift.

Verlauf: Am 28. XII. erster Verbandwechsel. Wunde reaktionslos geheilt. Femur federt noch. Ein Kontrollbild zeigt leichte Deviation nach aussen, welche bis zum 22. I. 10 vollkommen ausgeglichen ist. (Skizze 19.) Konsolidation fast vollständig. Patient liegt ohne Verband im Bett. Massage und passive Bewegungen im linken Knie- und Fussgelenk.



Skizze 18.



Skizze 19.

Die 17 vorliegenden Frakturen wurden im frischen Zustand operiert, d. h. zu einer Zeit, wo die Konsolidation noch lange nicht eingetreten sein konnte. In der Mehrzahl kam die Elfenbeineinlage innerhalb den ersten 3 Tagen nach dem Unfall zur Ausführung.

Die offenen Brüche davon, alles Fälle, welche trotz Débridement und geschehener Reposition eine Retention nicht erwarten liessen, wurden mit zwei Ausnahmen ganz kurz nach dem Spitaleintritt zur Operation gebracht. Temperatursteigerung und Eiterung nötigten bei Nr. 56 und 62 nach 12 resp. 14 Tagen breite Wunderöffnung; die dabei zur Schau gelangten Frakturverhältnisse zeigten das Bedürfnis der direkten Fragmentfixation und man wagte trotz vorhandener Eiterung die Elfenbeineinlage. Der etwas kühne Entschluss zeitigte schönen Erfolg; in beiden Fällen kam ein vorzügliches Heilungsresultat zustande, allerdings musste der Stift bei Nr. 56 nach 10 Monaten wegen einer kleinen Fistel extrahiert werden.

Der Heilungsverlauf dieser komplizierten, früh operierten Frakturen geschah bei sieben per secundam intentionem. Vollkommen reaktionslose Wundheilung konnte hier nur bis drei Fällen erzielt werden. Die ungünstigen, meist offenkundig verunreinigten Weichteilverletzungen durften natürlich auch bei peinlichster Desinfektion nicht durch eine primäre Wundnaht geschlossen werden, ihre Ausheilung musste man wohl oder übel der Granulation überlassen. — Ein Fall endigte drei Tage nach Unfall und Elfenbeineinlage mit Exitus; trotz vorgenommener Amputatio femoris gewann eine allgemeine Sepsis die Oberhand.

Ungeachtet der prekären Verhältnisse für die Weichteilheilung, erwies sich die Toleranz gegenüber dem Fremdkörper recht befriedigend. Fistelbildung, welche zur Extraktion nötigte,

bestand nur in drei Fällen; bei den sieben andern Patienten heilte das Elfenbein ein und wurde bisher gut ertragen. Anatomischer und funktioneller Misserfolg kam in keinem der neun aus der Krankenanstalt entlassenen Fälle zur Beobachtung.

Eine Kombination von Elfenbeinstift und Steinmannscher Nagelextension wurde bei Nr. 64 zum erstenmal versuchsweise angewandt. Man liess sich dabei von der Ansicht leiten, dass eine mässige permanente Extension auch bei der durch den Stift erreichten vollkommenen Adaption nur von Vorteil sein könne. In erster Linie wird dabei, es betrifft das nur, wie in diesem Falle, sehr ausgesprochene Schrägbrüche, einer etwaigen leichten Verschiebung der Bruchflächen opponiert, wie sie möglicherweise durch Muskelzug eintreten könnte (bei Querbrüchen des Oberschenkels prophylaktisch gegen die Neigung zur Deviation). Peltesohn weist nach, dass die Konsolidationsdauer um so mehr Zeit in Anspruch nimmt, je fester die Fragmente durch operative Knochenvereinigung aneinander gefügt werden. Nun kann einerseits durch den Zug am untern Fragment, insbesondere wenn derselbe in seiner Stärke variabel gehalten wird, ein Anreiz zur Kallusproduktion erzeugt werden; anderseits hat dieser Kallus in dem kleinen Spatium zwischen den leicht exdentierten Fragmenten grössere Freiheit sich zu entwickeln und vermag in der Folge dieselben kräftiger zu vereinigen. — Kleine, aus der Resektion von Knochenscheiben resultierte Verkürzungen können vielleicht durch die gleichzeitige Nagelextension ausgeglichen werden. Die technisch leichte Vornahme der Nagelung, sowie die stets reaktionslose schnelle Heilung der Perforationsstellen kompliziert die Hauptoperation nicht nennenswert. Der Zug wurde, wie von allen bisher in Aarau nach Steinmann extendierten, so auch von diesem Patient beschwerdelos ertragen.

Wie es sich herausstellte, entlastete man hier die Extension zu früh (im Verlauf der 3. Woche). Sofort zeigte sich eine leichte Neigung an der noch wenig konsolidierten Frakturstelle, welche, da der Nagel bereits entfernt worden war, durch einen Seitenzügel korrigiert werden musste.

Im frischen Stadium gelangten auch sechs subkutane Brüche zur Operation. Es sind das alles Fälle jüngeren Datums. In früheren Jahren verzichtete man bei keiner geschlossenen Fraktur auf einen längern unblutigen Repositions- und Konsolidationsversuch. Die mit der Zeit gemachten Erfahrungen liessen diesbezüglich wählerischer werden. Bruchformen, welche zum voraus einen raschen und sichern Erfolg der konservativen Behandlung in Frage stellten, wurden zur Operation nötig bezeichnet. Trotzdem es heutzutage feststeht, dass Knochentrennungen, welche durch Operation gesetzt oder operativ angegriffen werden, längere Zeit zur Konsolidierung gebrauchen als einfache subkutane Knochenbrüche (Peltesohn) und obwohl deshalb von der operativen Behandlung der frischen subkutanen Brüche abgeraten wurde (Völker), scheint doch bei schweren derartigen Bruchformen das blutige Eingreifen mehr im Interesse des Patienten zu liegen. Eben diese Fälle sind es, welche der konservativen Behandlung oft unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzen und die früher oder später zur Pseudarthrose führen können. Das Endresultat ist dann schliesslich doch die Operation; die Heilungsdauer ist aber wahrscheinlich bedeutend länger, als wenn man im frischen Stadium vorgegangen wäre.

In der Regel wurde 10—14 Tage mit der Operation zugewartet, bis Schwellung und Hämatombildung in der Hauptsache zurückgegangen war. Dass ein solches Verhalten angezeigt ist, beweist Nr. 67, wo bei vorhandenem grossen Hämatom operiert wurde und sich eine Eiterung anschloss. Der Stift verfehlte übrigens in diesem Falle seinen Zweck; bei zu starker Splitterung konnte ihm im oberen Fragment nicht genügender Halt geboten werden. Nach der Extraktion versuchte man die Fixation mit der Drahtnaht, erzielte aber auch damit keinen befriedigenden Erfolg.

Der Heilungsgang der fünf übrigen Fälle erfolgte reaktionslos und ohne irgendwelche Beschwerden von seiten des eingeführten Elfenbeinstiftes. Nr. 70 steht noch in Behandlung, sieht aber bei sehr günstigem Heilungsverlauf der baldigen Entlassung entgegen.

Nicht ohne Interesse mag das Resultat wiederholter Nachuntersuchungen eines 1889 operierten und bereits 1892 von Gaudard und später von E. Bircher erwähnten Patienten erscheinen. Zur Orientierung dienen einige Angaben aus dem Krankenjournal von 1889:

L. E., 18 J., Landwirt. 11. XII. 1889 bis 15. V. 1890.

Vorgeschichte: Kam mit dem linken Vorderarm in einen Transmissionsriemen.

Befund: 10 cm lange Weichteilwunde am linken Vorderarm, Zerquetschung des Radius im mittleren Drittel.

Operation: 12. XII. Entfernung zahlreicher Splitter des Radius; eine dabei resultierende Diastase von 8 cm zwischen den Radiusfragmenten wird durch einen 11 cm langen Elfenbeinstift ausgefüllt, über welche das teilweise erhaltene Periost gelegt wird.

Verlauf: Wundheilung am 18. I. 90 beendigt. Massage des Vorderarmes, Lösung von Synechien im Ellbogengelenk. Entlassung am 15. V. 90 mit befriedigendem Heilungsresultat.

I. Nachuntersuchung 1. Oktober 1900: Beruf als Hotelportier. Mit dem ehemals operierten Arm können alle Arbeiten unbehindert verrichtet werden. Suppination, Pronation, Ad- und Abduktion ist aktiv und passiv leicht möglich. Ellbogen- und Handgelenk frei.

Auf dem Röntgenbild ist vom eingelegten Elfenbeinstift nichts Deutliches mehr wahrzunehmen. An Stelle des Stiftes ist normaler, markhaltiger Knochen getreten. Der neugebildete Radius ist noch etwas verdickt und zeigt da, wo der Stift in das vordere Fragment überging, eine Einsenkung.

II. Nachuntersuchung 1. Februar 1910: Das Untersuchungsresultat von 1900 wird voll und ganz bestätigt. Nie war im Laufe der Jahre zur Äusserung von irgendwelchen Beschwerden Gelegenheit geboten. Neue Röntgenaufnahmen beweisen, dass sich im letzten Dezennium der linke Radius zur vollkommen normalen Form ergänzt hat. Die 1900 noch nachweisbare Einsenkung am ehemaligen vorderen Fragment ist ausgeglichen. Die Markhöhle besitzt unverengtes Lumen, die Kortikalis überall gleichmässige Dicke. Vom Elfenbeinstift ist keine Spur mehr vorhanden. —

Das in diesem Falle erzielte Resultat ausgedehnter Osteoplastik bei Benutzung von elfenbeinernem Material darf uneingeschränkt als ein glänzendes hingestellt werden. Alles Nachteilige, welches dem Elfenbein bei derartiger Verwendung vorgeworfen wird, fällt hier ausser Betracht. Bei vollkommen glatter Wundheilung wurde vor 20 Jahren in kurzer Zeit ein funktionstüchtiges Glied erhalten und nie hat sich in der gewiss selten langen Beobachtungszeit etwas Störendes bemerkbar gemacht.

Besonders interessiert auch das Schicksal des 1889 in den Radius eingelegten Stiftes. Eine Resorption scheint in diesem Falle voll und ganz stattgefunden zu haben, ein untadeliges Röntgenbild zeigt nirgends Spuren des Fremdkörpers. Es machte hier die Auflösung des Elfenbeins verhältnismässig raschen Fortschritt; denn schon bei der ersten Kontrolle nach 10 Jahren war nichts Deutliches mehr nachweisbar. Immerhin konnte bei dieser Radiusplastik ein Elfenbeinstab von höchstens 6 mm Dicke zur Anwendung gebracht werden, was die Dauer der Resorptionszeit erheblich einzuschränken vermochte.

In günstiger Weise war hier das Periost erhalten geblieben; uneingeschränkt in der Lebenskraft entwickelte es seine osteoplastische Tätigkeit.

Auch die beiden anderen Fälle (Nr. 17 und 19), wo Elfenbein zu ausgedehntem Knochenersatz Verwendung fand, sowie ein von E. Bircher beschriebener Fall, wo ein Humerus durch einen 12,5 cm langen Elfenbeinstab ergänzt wurde, erreichten sehr befriedigenden anatomischen und funktionellen Ausgang. Zweimal davon musste allerdings der Fremdkörper nach Monaten wieder entfernt werden.

Diese im Laufe von zwei Jahrzehnten vollständig durchgeführte Resorption des Elfenbeins steht einzig da unter dem von mir durchgegangenen Material der Aarauer Krankenanstalt. Teilweise Wegschaffung des Fremdkörpers, bei einigen Patienten in recht ansehnlichem Masse, liessen Röntgenaufnahmen bei zahlreichen Nachuntersuchungen deutlich erkennen. Zu den ältesten nachgeprüften Elfenbeinträgern gehören Nr. 1, 3 und 4, wo die Operation 1892 und 1893 vorgenommen wurde. Während bei Nr. 1 und 3 die Einschmelzung klar vorliegt, ist eine solche beim Stift von Nr. 4 nicht nachweisbar, dessen Umrisse das Röntgenbild absolut deutlich wiedergibt. — Andere, durch die Photographie als angefressen diagnostizierte Stifte gehören zu Fällen jüngeren Datums, die Operation geschah vor 6—11 Jahren.

Resorptive Vorgänge an der Oberfläche von operativ eingelegtem Elfenbein und mazerierten Knochenstücken sind eine längst bekannte Tatsache. Das dem Fremdkörper anliegende Gewebe kann die Fähigkeit besitzen, engere Verbindung zwischen lebendem und totem Material herzustellen. Anlagerung von Osteoklasten und lakunäre Einschmelzungen sind vorerst das Wesentliche bei diesem Vorgang.

Der bei Fall 29 nach fünf Monaten wieder entfernte Elfenbeinstift bestätigt die arrodierende Kraft des Periostes aufs deutlichste. Ausgedehnte Veränderungen an der vorher glatten Oberfläche des Elfenbeins zeugen von der raschen Tätigkeit des osteogenetischen Gewebes. Die Arrosionen waren zum Teil schon recht tief und von bräunlichgelbem, knorpelartigem Gewebe ausgefüllt. (Eine mikroskopische Untersuchung hatte damals leider nicht stattgefunden.)

Bei seinen Tierversuchen hat Axhausen ein Einwachsen von Gewebe in die präformierten Kanäle des mazerierten Knochenstückes an keiner Stelle nachweisen können, er sagt: „Von einem Ersatz des toten durch lebenden Knochen kann unter diesen Umständen keine Rede sein.“ Es ist zu erwähnen, dass es sich bei diesen Versuchen um relativ kurze Beobachtungszeit handelte. Dass ein vollkommener Ersatz des toten Materials durch neuen, vom erhaltenen Periost erzeugten Knochen im Laufe der Zeit stattfinden kann, beweisen die in Aarau vorgenommenen Osteoplastiken mittelst Elfenbeins, insbesondere Fall 35 bei Gaudard, zur Genüge. — Allerdings sind die Resorptions- und Ersatzvorgänge nicht in Vergleich zu stellen mit denjenigen, welche bei einer Osteoplastik mit lebendem, periostbedecktem Knochen erfolgen, wo die totale Einschmelzung des Materials eine Frage von Wochen oder Monaten ist.

Gerade diese ausserordentlich rasch fortschreitende Resorption der periostbekleideten Knochenspähne, welche zur Bolzung angewendet werden, bildet einen nicht zu unterschätzenden Nachteil des sonst gewiss idealen Verfahrens. Auch Hoffmann macht darauf aufmerksam. Schon vor Auftreten von genügend Kallus oder vor Erstarkung desselben tritt öfters wegen zu frühem Schwund des implantierten Knochenstückes eine Lockerung der Bruchstelle ein. Ein derartiges Vorkommnis ist bei der Bolzung mit totem, gutsitzendem Material auszuschliessen und eine eventuell resultierende Konsolidation in deformer Stellung nicht zu befürchten.

Von grösserer Bedeutung für das funktionelle Resultat der Operation ist das spätere Schicksal des Fremdkörpers nicht. In den günstigen Fällen, d. h. in solchen, wo der Organismus die reaktionslose Einheilung gestattete, bleibt es ziemlich gleichgültig, ob eine Resorption des Stiftes schnellen oder langsamen Fortschritt macht. Der eigentliche Zweck des Eingriffes ist nach erfolgter fester Konsolidation erfüllt; die beschwerdenlose Ertragung des Mittels ist die erwünschte und in der Mehrzahl nicht ausbleibende Beigabe des Verfahrens.

Endlich sei noch der durchschnittlichen Konsolidationsdauer Erwähnung getan, welche bei diesen 70 operativ angegriffenen Knochenbrüchen beobachtet wurde. — Es muss wohl jeder Patient, dessen Fraktur eine blutige Behandlung erfordert, darauf aufmerksam gemacht werden, dass sein Spitalaufenthalt zufolge verlängerter Konsolidationszeit etwas ausgedehnt wird. Wenn es auch recht schwierig sein mag, eine genaue Zeit abzugrenzen, welche als ein Mehr zur als normal angenommenen Heilungsfrist gewöhnlicher, subkutaner Frakturen hinzukommt, so steht doch fest, dass eine Verlangsamung der Konsolidation bei operativ in Angriff genommenen Knochenbrüchen zu konstatieren ist. Die Art und Weise des Eingriffes bleibt auf diese Ausdehnung der Wiederherstellung nicht ohne Einfluss, wie Peltesohn nachgewiesen hat. Letzterer fand die geringste Beeinträchtigung der Konsolidationsfrist bei der Drahtnaht (13 Tage), die grösste bei der Kombination von Naht und Nagel in der Markhöhle (zwei Monate).

Als Normalzahlen werden die von Gurlt aufgestellten angenommen, nach denen einfache subkutane Brüche von Vorderarm 5, Humerus und Fibula 6, Tibia 7, beide Unterschenkelknochen 8, Femur 10, Schenkelhals 12 Wochen zur Konsolidation erfordern.

Nr.	Verletzung	Alter	Datum des Unfalles	Eintritt	Erste Behandlung	Operation. Einlage des Stiftes
						A. Pseud
1	Fract. subcut. cruris sin.	26	30. IV. 92	21. VI. 92	Gipsverband zu Hause	24. VI. 92
2	Fract. aperta cruris sin.	48	12. VII. 92	27. VIII. 92	„ „ „	28. VIII. 92
3	Fract. subcut. cruris sin.	30	30. VII. 91	20. IX. 91	„ „ „	9. I. 92
4	Fract. tibiae sin. subcut.	38	24 XI. 92	19. I. 93	„ „ „	19. I. 93
5	Fract. femoris dext. subcut.	67	12. VII. 95	12. VII. 95	Extensionsverband	14. X. 95
6	Fract. aperta cruris dext.	25	23 III. 98	23. III. 98	Schusterspanverband	21. V. 98
7	Fract. subcut. radii sin.	47	20. VI. 98	29. X. 98	Schienenverband zu Hause	1. XI. 98
8	Fract. subcut. cruris sin.	60	18. VI. 98	23. VI. 98	Extensionsverband	7. VIII. 98
9	Fract. subcut. femoris dext.	12	27. IX. 98	27. IX. 98	„ „	28. X. 98
10	Fract. subcut. cruris dext.	45	12. IV. 99	23. V. 99	Gipsverband zu Hause	24. V. 99
11	Fract. subcut. cruris dext.	42	7. II. 01	18. III 01	„ „ „	19. III. 01
12	Fract. subcut. femoris sin.	8	30. V. 01	5. VII. 01	Gipsverband, Extension	5. VII. 01
13	Fract. subcut. radii sin.	49	31. I. 02	31. I. 02	Schienenverband	5. VIII. 02
14	Fract. subcut. antebrach. sin.	35	29. XI. 02	6. V. 03	Wasserglasverband z. Hause	8. V. 03
15	Fract. subcut. cruris sin.	22	28. X. 02	30. III 03	Gipsverband zu Hause	6. IV. 03
16	Fract. aperta cruris sin.	37	11. V. 03	11. V. 03	Extension. Wasserglasverb.	22. VII. 03
17	Ostitis tbc ulnae sin.	59	I. 03	12 VI. 03	Schienenverband	13. VI. 03
18	Fract. subcutanea fem. dext.	12	2. II 05	3. III. 05	Gipsverband zu Hause	6 III. 03
19	Fract. aperta femoris sin.	19	10. VIII. 06	10. VIII. 06	Extensionsverband	8 IX. 06
						B. Deform ge
20	Fract. subcut. femoris dext.	8	10. X. 92	13 XII 92	Gipsverband zu Hause	16. XII. 92
21	Fract. subcut. femoris dext.	5	V. 93	6. VII. 93	Extension zu Hause	7. VII. 93
22	Fract. subcut. cruris dext.	35	2. VIII. 96	15. X. 96	Gipsverband zu Hause	16. X. 96
23	Fract. subcut. femoris dext.	12	31. I 01	1. II. 01	Extensionsverband	13. III. 01
24	Fract. subcut. humeri sin.	46	15. XI. 02	22. I. 03	Gipsverband zu Hause	27. I. 03
25	Fract. subcut. femoris sin.	30	4. IV. 03	28. IV. 03	„ „ „	6. V. 03
26	Fract. aperta cruris dext.	28	23. III. 03	23. III. 03	Extensionsverband	5. V. 03
27	Fract. subcut. femoris sin.	13	6. II. 06	6. II. 06	„ „	9. IV. 06
28	Fract. subcut. femoris dext.	10	12. I. 07	12. I. 07	„ „	7. II. 07
29	Osteomyelitis acuta tibiae sin.	15	—	7. III. 07	Incision	24. IV. 07
						C. Renitente
30	Fract. subcut. femoris sin.	42	10. V. 93	10. V. 93	Extensionsverband	29. V. 93
31	Fract. subcut. femoris dext.	22	18. VI. 96	18. VI. 96	„ „	28. VII. 96
32	Fract. subcut. cruris sin.	43	26. VI. 97	29. VI. 97	Gipsverband	8. VII. 97
33	Fract. subcut cruris sin.	40	4. VIII. 97	4. VIII. 97	Schusterspanverband	24. VIII. 97
34	Fract. subcut. femoris sin.	12	15. IV. 97	1. V. 97	Extensionsverband	2. VII. 97
35	Fract. aperta cruris dext.	27	4. I. 97	4. I. 97	Schusterspanverband	29. I. 97
36	Fract. aperta cruris dext.	52	26. VIII. 98	26. VIII. 98	„ „	21. XI. 98
37	Fract. aperta cruris sin.	76	24. VIII. 98	24. VIII. 98	Gipsverband	14. XI. 98
38	Fract. subcut. femoris sin.	32	1. II. 99	1. II. 99	Extensionsverband	27.III; 18.VII.99
39	Fract. subcut. femoris dext.	30	7. I. 99	7. I. 99	„ „	27. II. 99
40	Fract. aperta cruris dext.	30	25. X. 00	25. X. 00	Schusterspanverband	13. XI. 00
41	Fract. subcut. femoris dext.	55	12. II. 01	12. II. 01	Extensionsverband	13. III.; 4. IV. 01
42	Fract. aperta cruris dext.	72	1. VII. 01	1. VII. 01	Gefenstert. Gipsverband	5. VIII. 01
43	Fract. aperta cruris sin.	72	28. X. 01	18. XI. 01	Gipsverband zu Hause	19. XI. 01
44	Fract subcut. femoris dext.	22	13. IX. 05	13. IX. 05	Extensionsverband	18. X. 05
45	Fract. subcut. femoris dext.	45	15. VI. 05	15. VI. 05	„ „	26. VI. 05
46	Fract. aperta cruris sin.	60	18. III. 05	19. III. 05	Schusterspanverband	28. IV. 05
47	Fract. subcut. cruris sin.	54	25. IV. 05	25. IV. 05	Gipsverband	7. V. 05
48	Fract. subcut. femoris dext.	19	17. VII. 05	17. VII. 07	Extensionsverband	17. VIII. 07
49	Fract. subcut. femoris sin.	38	2. XI. 07	2. XI. 07	„ „	15. XI. 07
50	Fract subcut. cruris sin.	38	12. X. 08	12. X. 08	Gipsverband	20. XII. 08
51	Fract. subcut. femoris sin.	44	28. I. 09	28. I. 08	Extensionsverband	10. II. 09
52	Fract subcut. femoris sin.	18	27. VII. 08	27. VIII. 08	„ „	14. IX. 08
53	Fract. aperta cruris sin.	19	14. VI. 09	14. VI. 09	Schusterspan-Gipsverband	9. VII. 09
						D. Frisch
						1. Fractura
54	Fract. aperta cruris sin.	63	17. VI. 93	17. VI. 93	Schienenlagerung	19. VI. 93
55	Fract. aperta cruris sin.	45	25. VI. 97	12. VII. 97	Schienenverband	13. VII. 97
56	Fract. aperta cruris dext.	48	7. II. 98	8. II. 98	„	21. II. 98
57	Fract. aperta cruris dext.	53	16. VI. 00	16. VI. 00	„	18.II.; 24.VII.00
58	Fract. aperta cruris sin.	70	7. XI. 02	7. XI. 02	„	10. XI. 02
59	Fract. aperta femoris sin.	35	10. X. 04	10. X. 04	—	10. X. 04
60	Fract. aperta tibiae sin.	27	30. V. 04	30. V. 04	—	30. V. 04
61	Fract. aperta cruris dext.	20	29. VII. 07	29. VII. 07	Schienenlagerung	30. VII. 07
62	Fract. aperta cruris dext.	27	20. I. 09	20. I. 09	„	4. II. 09
63	Fract. aperta cruris sin.	26	29. VII. 09	29. VII. 09	—	29. VII. 09
64	Fract. aperta cruris dext.	26	8. XII. 09	8. XII. 09	Schienenlagerung	10. XII. 09
						2. Fractura
65	Fract. subcut. cruris dext.	39	7. XII. 02	7. XII. 02	Gipsverband	19. XII. 02
66	Fract. subcut. cruris sin.	25	3. IX. 02	3. IX. 02	„	17. IX. 02
67	Fract. subcut. femoris dext.	57	18. IV. 08	18. IV. 08	Extensionsverband	28. IV. 08
68	Fract. subcut. tibiae sin.	47	17. I. 09	17. I. 09	Gipsverband	4. II. 09
69	Fract. subcut. femoris dext.	8	14 II. 09	14. II. 09	Extensionsverband	22. II. 09
70	Fract. subcut. femoris sin.	28	22. XI. 09	22. XI 09	Schienenlagerung	24. XI. 09

Heilungsverlauf	Späteres Verhalten des Stiftes	Austritt	Erfolg	Beobachtung
arthrosen.				
per primam intent.	eingeheilt, z. T. resorbiert	28. VII. 92	anatom. u. funkt. gut	nachuntersucht 2. I. 10
„ „ „	eingeheilt	13. XI. 92	„ „ „ „	nicht auffindbar
„ „ „	eingeheilt, z. T. resorbiert	12. III. 92	„ „ „ „	nachuntersucht 2. I. 10
„ „ „	eingeheilt	29. IV. 93	„ „ „ „	„ 2. I. 10
„ „ „	Extraction 27. I. 96	30. VI. 96	„ „ „ „	inzwischen gestorben
„ „ „	Extraction 12. VII. 98	27. XII. 98	„ „ „ „	nicht auffindbar
„ „ „	Extraction 25. I. 99	10. III. 99	anatom. gut, funkt. genüg.	„ „
„ „ „	Extraction 20. X. 98	30. I. 99	Funktion gut	inzwischen gestorben
„ „ „	dislociert	23. IV. 99	„ „	nachuntersucht 10. I. 10
„ „ „	eingeheilt	19. IX. 99	anatom. u. funkt. gut	Nachricht
„ „ „	eingeheilt, z. T. resorbiert	14. V. 01	„ „ „ „	nachuntersucht 30. XII. 09
„ „ „	Refract.; Absc. Ausstossg.	5. X. 01	„ „ „ „	„ 24. XII. 09
„ „ „	eingeheilt, z. T. resorbiert	12. XII 02	Funktion gut	„ 25. XII. 09
„ „ „	eingeheilt	5. VII. 03	anatom. u. funkt. gut	nicht auffindbar
„ „ „	„	26. VII. 03	„ „ „ „	nachuntersucht 8. I. 10
„ „ „	„	18. X. 03	„ „ „ „	Nachricht
„ „ „	„	2. VIII. 03	„ „ „ „	nicht auffindbar
„ „ „	eingeheilt, z. T. resorbiert	15. VI. 05	„ „ „ „	nachuntersucht 24. XII. 09
„ „ „	eingeheilt	19. I. 07	Funktion befriedigend	nicht auffindbar
heilte Frakturen.				
Eiterung, Fieber	Extraction 6. II. 93	1. VI. 93	anatom. u. funkt. gut	Nachricht
per primam intent.	eingeheilt	19 IX. 93	„ „ „ „	„
per secundam intent.	Extraction 18. XII.	9. IV. 97	befriedigend	„
per primam intent.	eingeheilt	3 VI. 01	anatom. u. funkt. gut	nicht auffindbar
„ „ „	„	9. IV. 03	„ „ „ „	nachuntersucht 4. I. 10
„ „ „	H-Klammer extrahiert	13. X. 03	befriedigend	„ 10. I. 10
„ „ „	eingeheilt	13. VIII. 03	anatom. u. funkt gut	„ 28. XII. 09
Eiterung	Extraction 30. VIII. 06	19. I. 07	„ „ „ „	nicht auffindbar
per primam intent.	eingeheilt	27. IV. 07	„ „ „ „	Nachricht
per secundam intent.	Extraction 25. IX. 01	9. XII. 07	„ „ „ „	nicht auffindbar
Frakturen.				
Abscessbildung	eingeheilt	8. XI. 93	anatom. u. funkt. gut	Nachricht
per primam intent.	„	22. XI. 96	befriedigend	„
per secundam intent.	Extraction 30. IX. 97	30. X. 97	anatom. u. funkt. gut	„
„ „ „	Extraction 29. XII. 97	10. IV. 98	„ „ „ „	„
per primam intent.	eingeheilt	11. I. 98	„ „ „ „	nicht auffindbar
per secundam intent.	Extraction 16. VI. 97	28. VIII. 97	„ „ „ „	„ „
per primam intent.	eingeheilt	4. II. 99	„ „ „ „	Nachricht
Amputatio cruris	z. Teil resorbiert	30. X. 99	unbefriedigend	inzwischen gestorben
per primam intent.	eingeheilt	23. X. 99	anatom. u. funkt. gut	nachuntersucht 9. I. 10
Abscessbildung	eingeheilt, z. T. resorbiert	22. IX. 99	befriedigend	„ 16. I. 10
per secundam intent.	Extract. d. H Klammer	5. III. 01	„	Nachricht
per primam intent.	eingeheilt	31. VIII. 01	unbefriedigend	„
per secundam intent.	Extraction 15. V. 01	1. VIII. 02	Funktion befriedigend	inzwischen gestorben
„ „ „	Extraction 15. III. 02	7. VI. 02	befriedigend	„ „
per primam intent.	eingeheilt	5. XII. 05	anat. gut; Funkt. befried.	nicht auffindbar
Abscessbildung	„	14. X. 05	Funktion gut	nachuntersucht 23. I. 10
Exitus. Embolie	—	19 VIII. 05 †	—	Sektion
per secundam intent.	Extraction 9. X. 05	30. XI. 05	befriedigend	nicht auffindbar
per primam intent.	eingeheilt	12. X. 07	anatom. u. funkt. gut	Nachricht
„ „ „	„	14. IV. 08	Funktion gut	„
„ „ „	„	6. V. 09	anat. gut; Funkt. befried.	„
„ „ „	„	17. V. 09	anat. befried.; Funkt. gut	—
„ „ „	„	12. I. 09	anatom. u. funkt. gut	nachuntersucht 10. I. 10
„ „ „	H-Klammer eingeheilt	19. I. 10	„ „ „ „	—
Fälle.				
apertae.				
per secundam intent.	Extraction 7. XI.	20. I. 94	anatom. u. funkt. gut	nicht auffindbar
„ „ „	Extraction 2. X. 97	12. X. 97	befriedigend	Nachricht
„ „ „	Extraction 27. XII. 98	31. VIII. 98	anatom. u. funkt. gut	inzwischen gestorben
„ „ „	eingeheilt	12. X. 00	„ „ „ „	Nachricht
„ „ „	„	17. IV. 03	„ „ „ „	inzwischen gestorben
Exitus, Sepsis	—	13. X. 04	—	Sektion
per primam intent.	eingeheilt, z. T. resorbiert	30. VIII. 04	anatom. u. funkt. gut	nachuntersucht 2. I. 10
per secundam intent.	eingeheilt	23. XII. 07	Funktion befriedigend	Nachricht
„ „ „	„	30. VI. 09	anatom. u. funkt. gut	„
per primam intent.	„	7. XII. 09	„ „ „ „	—
„ „ „	„	—	—	noch in Behandlung
subcutaneae.				
per primam intent.	eingeheilt	7. IV. 03	Funktion gut	nicht auffindbar
„ „ „	„	21. XI. 02	anatom. u. funkt. gut	nachuntersucht
Eiterung	Extraction 30. VI.	8. X. 08	unbefriedigend	Nachricht
per primam intent.	eingeheilt	5. IV. 09	anatom. u. funkt. gut	„
„ „ „	„	7. IV. 09	„ „ „ „	„
„ „ „	„	—	—	noch in Behandlung

Die in Aarau durchgeführte Operationsmethode veranlasst verhältnismässig geringe Verzögerung der Knochenheilung, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

	Vorderarm	Oberarm	Beide Untersch.-Knochen	Oberschenkel
Pseudarthrose	6 Wochen	—	9 Wochen	12,5 Wochen
Deform geheilte Brüche	—	4 Wochen	7,5 „	8,5 „
Renitente Brüche	—	—	9,7 „	10 „
Frische Brüche	—	—	14 „	11 „
Durchschnittl. Konsolidations-Dauer	6 Wochen	4 Wochen	10 Wochen	10,5 Wochen

Da die Grosszahl der 27 mit Elfenbeinstift behandelten Oberschenkelfrakturen in recht jugendlichem Alter stehende Individuen betrifft, mag die nur eine halbe Woche um die Normalzahl erhöhte Heilungsfrist für die Berechnung weniger Bedeutung haben. Doch auch bei den andere Knochen betreffenden Frakturen kann die Konsolidation als rasch bezeichnet werden. Die Vorderarmbrüche (4) benötigten durchschnittlich zum Festwerden nur eine Woche, die Frakturen beider Unterschenkelknochen (34) zwei Wochen mehr als die Normalfrist der betreffenden Subkutanbrüche verlangt. Die einzige zur Operation gelangte Humeruspseudarthrose brauchte zu ihrer Konsolidation vier Wochen. — Es braucht kaum der Erwähnung, dass mit erfolgter Konsolidation nicht auch die Entlassung aus der Krankenanstalt zusammenfällt. Gehübungen, Massage und mechanotherapeutische Nachbehandlung erforderten in der Regel noch einen weiteren Spitalaufenthalt.

Zum Schlusse danke ich Herrn Prof. Dr. Wilms für die liebenswürdige Durchsicht der vorliegenden Arbeit.

Herrn Direktor Dr. H. Bircher sei für die gütige Überlassung des Materials und des Röntgeninstitutes, sowie Herrn Dr. med. E. Bircher für die Anregung und Unterstützung bei der Abfassung dieser Abhandlung der aufrichtigste Dank ausgesprochen.

Literatur.

1. Axhausen, Langenbeck-Archiv, Bd. 88 u. 89.
2. Barth, Langenbeck-Archiv, Bd. 54 u. 86.
3. Bidder, Centralblatt für Chirurgie.
4. Bircher, Heinrich, Langenbeck-Archiv, Bd. 84.
5. Bircher, Eugen, 1907, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XI.
6. Bruns, Deutsche Chirurgie, Lief. 27.
7. Caselli, Berliner klin. Wochenschrift, Jahrg. 31.
8. Dementiew, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.
9. David, Langenbeck-Archiv, Bd. 57.
10. Enderlen, Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte, Nr. 10, Literatur 1906.
11. Gaudard, Dissertation, Genf-Aarau, 1892.
12. Gluck, Berliner klin. Wochenschrift, Bd. 41.
13. Heine, Langenbeck-Archiv, Bd. 22.
14. Hirschberg, Münch. medizin. Wochenschrift, 57. Jahrg., 1910.
15. Hoffmann, Langenbeck-Archiv, Bd. 90.
16. König, Fritz, Langenbeck-Archiv, Bd. 76 u. 83.
17. Marchand, Verhandlung d. deutschen pathol. Gesellschaft, 1900. Deutsche Chirurgie, Lief. 16, Literatur.
18. Markoes, Bruns Beiträge zur kl n. Chirurgie, Bd. 16.
19. Müller, Centralblatt für Chirurgie, Nr. 46, 1895.
20. Munk, Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 6.
21. Niehues, Langenbeck-Archiv, Bd. 73.
22. Peltesohn, Langenbeck-Archiv, Bd. 86.
23. Ranzi, Langenbeck-Archiv, Bd. 80.
24. Schüller, Berliner klin. Wochenschrift, 1889.
25. Socin, Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte, 1887, Nr. 12.
26. Steinmann, Schweiz. Rundschau für Medizin, 1909.
27. Tillmanns, Festschrift für Benno Schmidt, 1896.
28. Wilms, Ref., Zentralblatt für Chirurgie, 1909, Nr. 31.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.